



РЕЦЕНЗИЯ

на доц. д-р Емилия Иванова Черкезова, член на научно жури със заповед на
Директора на НИГГГ-БАН, № 01-167/ 30.06.2022 г. за присъждане на
образователната и научна степен „доктор“ в област на висше образование 4.
Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.4.
Науки за Земята, научна специалност „Картография и географски
информационни системи“

на дисертационния труд на Иво Стоянов Ихтимански, докторант в задочна
форма на обучение към секция „ГИС“, Департамент „География“ на НИГГГ-
БАН „Моделиране на рекреационни екосистемни услуги в ГИС среда на
национално и регионално ниво“

1. Данни за докторанта и докторантурата

Докторант Иво Стоянов Ихтимански е зачислен като задочен докторант на 01.02.2017 г. към департамент „География“ на НИГГГ-БАН със заповед № 01-11 /24.01.2017 г., Област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, Професионално направление 4.4. Науки за Земята, специалност „Картография и географски информационни системи“ с научен ръководител, доц. д-р Стоян Недков с тема на дисертацията „Пространствен анализ и оценка на екосистемните услуги в земеделски урбанизирани територии в Софийска област“ на основание чл. 13 от Правилника за прилагане на ЗРАСРБ в НИГГГ- БАН и решение на НС на научния съвет на НИГГГ-БАН Протокол №.22/24.01.2017 г.

На основание Заповед № 01-7/20.01.2022 г. и чл. 23 (2) от Правилника за приложение на ЗРАСРБ в НИГГГ-БАН, както и решение на Научния съвет (НС) на института (протокол № 45/20.01.2022 г.) е отчислен с право на защита в срок до 2 години, считано от 01.02.2022 г.

Докторантът е представил всички необходими документи за откриване на провеждане на публична защита: а) Доклад от ръководителя на департамент „География“ към НИГГГ-БАН; б) Протокол от заседанието на департамента; в) Списък на 2 броя публикации с подпис; г) Заповед за зачисляване; д) Заповед за отчисляване; е) Протоколи и сертификати от Центъра за обучение – БАН от издържани изпити в процеса на докторантурата; ж) Копие от протокол за проведен изпит за докторантски минимум – обща и специална част; з) Копие от диплома за завършена образователна степен „магистър“ (2009 г.) по специалност „Опазване на околната среда и устойчиво развитие“, професионална квалификация „Еколог“ в Химикотехнологичен и металургичен университет, Факултет по химично и системно инженерство, гр. София, и) дисертация и ѝ автореферат на дисертацията и к) Автобиография по Европейски образец.

На разширен семинар на Департамент „География“ към НИГГГ-БАН, проведен на 27.06.2022 г. след обсъждане на разработения дисертационен труд (предзащита), е взето решение да се предложи на Научния съвет на НИГГГ-БАН откриването на процедура по защита на дисертацията (Протокол № 10/27.06.2022 г., Доклад №, 332/27.06.2022 г.). Съставът на научното жури, датата и мястото на публичната защита са определени със заповед на Директора на НИГГГ – БАН № 01-167 от 30.06.2022 г.

От представените документи се вижда, че в процедурно отношение са изпълнени изискванията по самата докторантурата и са налице всички необходими документи на провеждане на публична защита.

2. Данни за дисертацията, автореферата и публикациите

2.1. Обем и структура на дисертацията

Дисертацията се състои от заглавна страница, съдържание, списък на съкращенията, увод, четири глави, заключение, списък с използвана литература, списък с фигури и списък с таблици. Тя има общ обем от 169 стр., включващи списък на използваните съкращения, 38 фигури, 25 таблици, както и справка за приносите. Списъкът на използваната литература съдържа общо 175 источника, от които 16 на кирилица и 159 на латиница, като в отделни списъци са описани стратегическите и нормативните документи – 7 бр. и 8 бр. източници на данни. В уводната част (4-7 стр.) са формулирани актуалността на темата, обекта, предмета, целта и задачите на изследването. Актуалността на темата на дисертацията докторантът аргументира с нарасналия интерес към рекреацията (отдих на открито) и рекреационната екосистемна услуга (РЕУ). Като **обект на изследване** на дисертационния труд са посочени екосистемите в България, които имат капацитет за предоставяне на екосистемната услуга (ЕУ) „Рекреация“ на национално и регионално ниво, като за второто е избрана територията на област Смолян. Предвид факта, че по-голямата част територията на областта е заета от горски екосистеми, изследването на регионално ниво се фокусира върху територията на горските екосистеми. **Предмет на проучването** на докторанта са ГИС-базирани средства за оценка на капацитета на екосистемите да представят ЕУ „Рекреация“. **Основната цел** на дисертацията е адаптиране и развитие на ГИС-базиран подход за оценка и картографиране на капацитета на екосистемите в България за предоставяне на рекреационна ЕУ на основата на съществуващи изследвания и разработки, който да може да се прилага за територията на България и на регионално ниво. За реализиране на целта на работата са посочени няколко задачи: 1) Преглед на съществуващия опит по отношение на класификацията, изследването, анализа, оценката, картирането и картографирането на ЕУ; 2) Преглед на методите за оценка, картиране и моделиране на РЕУ по отношение на рекреацията и използването на ГИС-базирани приложения; 3) Изучаване на модела ESTIMAP за картиране и оценка на РЕУ; 4) Избор на подходяща методика, която да позволява картиране и оценка на РЕУ на регионално ниво; 5) Събиране, обработка и организиране на пространствени и атрибутивни данни за моделиране на РЕУ на избраните две нива; 6) Разработване на ГИС-базирани алгоритми за интегриране на нови елементи в модела ESTIMAP; 7) Разработване на ГИС-базиран методичен подход за постигане целта на изследване и 8) Прилагане на разработените от докторанта подходи и алгоритми за моделиране на РЕУ в ГИС среда на национално и регионално ниво.

В първа глава (8-63 стр.) е разгледана много подробно теоретичната постановка на дисертацията, състояща се състои от 6 точки. В първата точка „1.1 Екосистемни услуги“ е представена е същността на ЕУ: проследени са възникването и развитието на ЕУ като концепция, както и методите, които се прилагат за тяхната оценка и картографиране; направени са характерни терминологични описания и литературен преглед като са откроени основни публикации, свързани с тематиката на работата. Освен това е направено подробно описание на ЕУ като инструмент за устойчиво развитие в политиките на ЕС. Подробно е представена класификацията на ЕУ, описано е какво представлява тяхното изследване и анализ, както и са посочени теоретичните основи на тяхната оценка и методи на остойностяване и възможности за картиране и

картографиране. Също така е представена типологизацията на екосистемите в Европа (табл. 1 на стр. 31) и в България (BG03 „Биоразнообразие и екосистемни услуги“, финансирана от финансовия механизъм на Европейското икономическо партньорство и НАТУРА 2000 на стр. 31). Представени са различни подходи за картографиране на ЕУ (31-34 стр.): **пространствено-структурен** и видовете пространствени връзки между три вида пространствените единици: Service Providing Area (SPA), Service Benefiting Area (SBA) и Service Connecting Area (SCA), **матричен подход** (Ecosystem services matrix) и **иерархичен подход** (Tiered approach).

Във втора точка от първа глава (1.2) са представени ГИС приложения и модели за оценка и картографиране на ЕУ като освен функции на стандартен ГИС софтуер, напр. ArcGIS, ArcGIS Pro, са посочени специализирани ГИС приложения, напр. FRAGSTATS: Spatial Pattern Analysis Program for Categorical Maps и Analytical Tool Interface for Landscape Assessment (ATtILA) – самостоятелни платформи на ArcGIS, а в таблица 3 (39-40 стр.) са посочени други съществуващи специализирани приложения, броя на услугите, които предоставят и литературните източници.

В трета точка на първа глава (1.3) са разгледани културните екосистемни услуги и тяхната класификация, а в четвърта точка (1.4) от нея – методите за тяхната оценка (монетарна и немонетарна) и картиране, вкл. в ГИС-среда.

В пета точка от тази глава (1.5) са представени и същността на ЕУ „Рекреация и туризъм“, а в шеста точка (1.6) – методите и софтуерни продукти за тяхното моделиране (напр. ESTIMAP, InVEST, MIMES, ARIES, GreenFrame) и възможността за оценката на тази ЕУ чрез анализ на геореферирани снимки и GPS маршрути в социалните мрежи.

Във втора глава е представена методиката на изследването като са представени района на изследване на национално ниво (територията на България) и използваните изходни данни (точка 2.1), а в точка 2.2 са описани използваните изходни данни на регионално ниво и е направена обобщена природо-географска характеристика на област Смолян, включваща характеристика на релефа (2.2.2.1), климата (2.2.2.2) и хидроложките условия (2.2.2.3). В следваща подточка на втора глава (2.2.3) е разгледан потенциала за развитие на рекреацията в горите.

В точка 2.3. е представен методическия подход за моделиране на РЕУ ESTIMAP и концептуалната схема на модела по литературен източник (фиг. 8) (подточка 2.3.1). В следващата подточка (2.3.2) е представен адаптиран от докторанта методическия подход на ESTIMAP (концептуалната схема на адаптирания модел на национално ниво - фиг. 11), с разликата, че вместо използваните в оригиналния подход растерни данни са използвани векторни данни с по-добра пространствена разделителна способност и като допълнителен индикатор е добавена надморската височина. Използваният методически подход за обща оценка на рекреационен потенциал (РП) с цел създаване на карта на РП на национално ниво включва използване на четири основни компонента: класове земно покритие по Corine Land Cover (CLC); защитени зони и защитени територии (ЗЗТ); крайбрежни територии и данни за мониторинг на водите за къпане и надморска височина (НВ) като на табл. 12 е представена крайната оценка на РП, съдържаща информация за райони без РП, с нисък, среден, висок и много висок РП. Освен това този адаптиран методически подход включва оценка на близостта и отдалечеността до населени места и пътна мрежа, отделяща територии с лесна, средна и трудна достъпност на спектъра на възможностите за рекреация на основата на достъпността на РП за потенциалните потребители.

В точка 2.4. е представен методическия подход за моделиране на РЕУ на регионално ниво. Той включва избор на територии за оценка и пространствени единици за оценка (2.4.1) и разработване на система от критерии и индикатори за оценка (2.4.2, табл. 15 на 94 стр.), включващи следните тематични групи: местоположение (2.4.2.1),

пейзаж (2.4.2.2), гори (2.4.2.3), води (2.4.2.4), предпоставки за отдих/рекреация (2.4.2.5), възможности за развитие на съоръжения (2.4.2.6), съответно с оценка в пет категории - много ниска, ниска, средна, висока и много висока.

В тази глава (подточка 2.4.3) е представено разработване на техническа методика за оценка на критерии и индикатори за територията на област Смолян и концептуална схема на проучването и процеса за обработка на данните на регионално ниво (фиг. 12). Представени са и избраните индикатори за моделиране на РЕУ за територията на област Смолян с оценка в пет категории РП - много нисък, нисък, среден, висок и много висок. В подточка 2.4.3.2 от втора глава е описана обработката на основни данни, добавени в географската база данни (ГБД) на дисертационния труд, а в следващите подточки (от 2.4.3.3 до 2.4.3.14 – техническия подход за оценка на избраните 12 индикатора (стр. 101-114).

В следващи подточки докторантът представя методически подход за интегрирана оценка, базираща се на всеки един отделен индикатор (2.4.4), за използване на данни с GPS маршрути (2.4.5) и за създаване на уеб-базирано ГИС приложение за онагледяване на получените резултати (2.4.6).

В трета глава е направена оценка и картографиране РЕУ на национално ниво (фиг. 14), включваща оценка на РП за всеки един индикатор: класове земно покритие по Corine Land Cover за територията на България (т. 3.1), карта на достъпността до населени места и пътна мрежа за цялата страна (т. 3.2, фиг. 16) и картата на спектъра на възможностите за рекреация (т. 3.3, фиг. 17).

В четвърта глава са представени резултатите от направените оценка и картографиране на рекреационните ЕУ, предоставяни от горските екосистеми на регионално ниво: средна оценка на потенциала за рекреация и процентна оценка по брой подотдели и територия на подотделите в хектари (т. 4.1, табл. 24), както и следните карти: карта на близостта на горските територии на област Смолян до река (фиг. 20, стр. 128); карта на броя обекти с предпоставки за рекреация (ОПР) в подотделите на област Смолян (фиг. 21, стр. 129); на възрастта на горските насаждения (фиг. 22, стр. 130) в горските подотдели; карта на обекти, причиняващи дискомфорт (напр. сечища, табани, сметища и др.) в радиус от 2,5 km и подотделите на горските насаждения в област Смолян (фиг. 23, стр. 131); карта на индикатора „транспортна достъпност“ (фиг. 24, стр. 132); карта на броя на забележителностите на ландшафта (напр. вход на пещера, скално образование и др.) в радиус от 2,5 km и подотделите подотделите на горските насаждения в област Смолян (фиг. 25, стр. 133); карта на броя забележителности на ландшафта спрямо разположението на горските подотдели в радиус от 2,5 km (фиг. 25, стр. 133); карта на броя резервати в област Смолян спрямо подотделите, намиращи се радиус от 2,5 km от тях (фиг. 26, стр. 134); карта на броя защитени места в изследваната област в спрямо подотделите на горските насаждения, намиращи се в радиус от 2,5 km (фиг. 27, стр. 135); карта на оценката на наклона на склоновете и горските подотдели (фиг. 28, стр. 136); карта на близостта на горските територии до водни тела (езера и язовири) (фиг. 29, стр. 137); карта на спирките на обществения транспорт на област Смолян спрямо подотделите на горските насаждения в близост до тях (фиг. 30, стр. 138) и карта на броя природни забележителности в областта спрямо оценката на горските подотдели в радиус 2,5 km от тях (фиг. 31, стр. 139).

В точка 4.2. на четвърта глава е направена интегрирана оценка на избраните за моделиране на РЕУ индикатори за територията на област Смолян, получена на базата на сумиране на оценките на всеки отделен индикатор и последващи класификация и рекласификация на получения резултат, както и оценка на РП по брой подотдели.

В точка 4.3. на тази глава получените резултати от предходната са съпоставени с публично достъпни данни като GPS маршрути (напр. туристически маршрути, маршрути

за маратон) от публично достъпни приложения, показващи, че повечето от тях пресичат горски територии с висока и много висока оценка на РП.

В точка 4.4. на четвърта глава е представено създадено публично достъпно уеб приложение с цел публикуване на част от получените резултати в дисертацията на динамична уеб карта. Основните функции на това приложение съдържат галерия с базови карти, лента за търсене, инструменти за измерване, напр. разстояния и площи и проследяване на координати, панел за добавяне на данни и възможност за споделяне посредством имейл, фейсбук и туйтър.

Заключението на дисертацията (145-148 стр.) обобщава в синтезиран вид същността на дисертационния труд и получените резултати, поставени като цел и задачи на изследването.

2.2. Автореферат

Авторефератът е в обем от 45 страници и включва 22 фигури и 3 таблици, както и справка за приносите и публикациите по дисертационния труд. По своя обем и съдържание отразява реалистично основното съдържание и структура на дисертацията, а именно теоретичната постановка, използваната методика и получените резултати.

2.3. Публикации

Представените публикации по темата на дисертацията на докторант И. Ихтимански са две на брой, в една от които докторантът е първи автор:

Ihtimanski I., Nedkov S., Semerdzhieva L. 2020. Mapping the natural heritage as a source of recreation services at national scale in Bulgaria. *One Ecosystem* 5: e54621. <https://doi.org/10.3897/oneeco.5.e54621>

Dodev, Y., Zhiyanski, M., Glushkova, M., Borisova, B., Semerdzhieva, L., Ihtimanski, I., Dimitrov, S., Nedkov, S., Nikolova, M., Shin, W.-S. 2021. An Integrated Approach to Assess the Potential of Forest Areas for Therapy Services. *Land* 2021, 10, 1354. <https://doi.org/10.3390/land10121354>.

3. Съответствие на избраната методика с поставената цел и задачи

Същността на културните екосистемните услуги, екосистемната услуга „Рекреация и туризъм“ и значението на тяхната оценка и картографиране са разгледани подробно, с разбиране и логическа последователност. В глава 2 „Методика на изследването“ е аргументиран избора на две нива на изследване – национално и регионално (на примера на административна единица – област Смолян), представени са изходните данни и е направена физикогеографска характеристика на районите на изследване. Представени и разяснени са концептуалните схеми, използвани на двете нива като детайлно и логично са описани изходните данни и процесите на тяхната обработка, както и адаптирация модел за оценка и моделиране на ЕУ. Аргументирани са избора на районите на изследване и пространствените единици за оценка и картографиране на ЕУ, както и разработената система от критерии и индикатори за оценка и моделиране. Ясно и конкретно са описани техническите подходи за оценка на отделните индикатори, използването на данни от GPS маршрути и създаване на уеб базирано ГИС приложение с цел публична достъпност на получените резултати.

От тази част на дисертацията става ясно, че докторантът притежава задълбочени теоретични познания, познава много добре използваните ГИС методи и софтуерни продукти за провеждане на изследването и постигане на неговата цел и задачи.

4. Оценка на представените резултати в дисертацията

Представените резултати отговарят на поставените цели и задачи на дисертацията.

От получените резултати от оценката и картографирането на рекреационните ЕУ на национално ниво става ясно, че по-голямата част от територията на страната (45%) се характеризира със среден рекреационен потенциал и включва предимно горски, земеделски и полуестествени територии, влажни зони и водни тела, а по-малко от 1% заемат територии с висок потенциал за предоставяне на РЕУ, намиращи се в близост до националните паркове Рила, Пирин и Централен Балкан, както и природните паркове Витоша, Българка, Врачански Балкан, Рилски манастир, Златни пясъци, Странджа и Сините камъни. Към обекти с висок рекреационен потенциал, докторантът определя 89 природни забележителности., напр. пясъчни дюни в местността Алепу, нос Агалина, Чудните мостове, Земенските скали, Смолянски езера и др.

При оценката на достъпността, територията на страната е класифицирана в три категории – лесна, средна и трудна достъпност в зависимост от отдалечеността от селищната и пътната мрежа.

При анализа на спектъра на възможностите за рекреация е установено, че по-голямата част от територията на страната (предимно под 1000 m надморска височина) е с лесна достъпност и среден рекреационен потенциал.

Оценката и картографирането на рекреационните ЕУ, предоставяни от горските екосистеми на регионално ниво на примера на област Смолян е извършена на основата на избрани, които са анализирани и оценени поотделно по брой подотдели и площ на подотдели в пет степенна скала – много нисък, нисък, среден, висок и много висок рекреационен потенциал като с най-висок потенциал за рекреация се отличават териториите в близост до речната мрежа. Получените резултати са подкрепени с картен материал, напр. на близостта на горските територии до речната мрежа, брой обекти с предпоставка за рекреация, възраст на горските насаждения, транспортна достъпност, обекти, причиняващи дискомфорт, брой забележителности на ландшафта, брой резервати и брой защитени места в радиус от 2,5 km, както и близостта до езеро или язовир, наклон на склоновете и обществения транспорт на област Смолян. Накрая е направена интегрирана оценка на избраните индикатори за моделиране на ЕУ „Рекреация“ в пет-степенна скала – много ниска, ниска, средна, висока и много висока като с най-висока оценка са оценени 0,87% от подотделите с горски насаждения и се намират в общините Девин, Смолян, Борино, в малка част от община Чепеларе южно от с. Орехово.

Съпоставянето на получените резултати от интегрираната оценка с публично използвани данни като GPS маршрути на рекреационни дейности като туризъм, колоездене, бягане и др. показва съвпадение на интереса към рекреационни дейности именно в подотдели, оценени с висок и много висок рекреационен потенциал.

Създаденото от докторанта уеб приложение, придружено с описание на неговите функционалности е свободно достъпно и дава възможност за използване от заинтересовани потребители.

5. Оценка на научните приноси на дисертационния труд

Представени са 4 научни приноси в автореферата на дисертацията (40-41 стр.). Те показват, че поставените цели и задачи на работата са изпълнени много добре.

Актуалната тематика на дисертационния труд се характеризира с интердисциплинарност и използване на иновативни техники за оценка, анализ и картографиране основно чрез използване и адаптиране на модела ESTIMAP.

Изследвани са достъпността до екосистемите, както и спектъра на възможностите за рекреация за територията на България, което досега не е правено.

Използван е голям обем изходни пространствени данни в логическа последователност на отделните процеси за моделиране рекреационни ЕУ.

Изследването е извършено на национално и областно (регионално) ниво като за целта са доразвити и адаптирани съществуващи методически подходи чрез добавяне на нови критерии (напр. надморска височина, близост до езера и язовири), използване на векторни вместо растерни данни.

Работата е придружена с достатъчно по количество фигури, илюстриращи получените резултати.

Разработено е уеб-базирано ГИС приложение с цел широк кръг от потребители (експерти от местното самоуправление, организации, стопанисващи горите и граждани) да се запознаят с резултатите на дисертацията в различни машаби без да е необходимо съставяне на статични карти, смяна на базовата карта и добавяне на собствени данни.

6. Пълнота и адекватност на литературната справка

Списъкът с използваната литература показва, че докторантът е много добре запознат с изследванията, нормативните и стратегическите документи, свързани с темата на дисертацията. Използвани са общо 175 броя, от които 16 на кирилица и 159 на латиница. Библиографията е пълна, но с липсващи на места посочени автори на стр. 4, стр. 8 – ФАО (ЕК 2011), както и заглавие на публикацията на посочените на стр. 150 автори B.A.Bryan, C.M.Raymond, N.D. Crossman, D.H. Macdonald и липсващ източник на публикацията ТЕЕВ (2010b) на стр. 162.

Препоръчително е в бъдеще при оформянето ѝ да се използва единен стандарт, което в тази работа липсва.

7. Забележки и препоръки

Прави впечатление, че е допуснат превес на обема на първа и втора глава от дисертацията, за сметка на трета и четвърта, представящи резултатите от оценка и картографиране на РЕУ на национално ниво и оценка и картографиране на РЕУ, предоставяни от горските екосистеми на област Смолян.

Считам, че някои от индикаторите по които се оценяват пространствените обекти „горски подотдели“ (табл. 16, стр. 99) биха могли да бъдат прецизираны, напр. индикатор 2 – *Обществен транспорт*, индикатор 12 – *Наклон на склоновете*, както и подхода при оценка на индикатори 4 – *Забележителности на ландшафта*, 5 – *Природни забележителности* и 6 – *Зашитени места*.

Някои таблиците и фигураните биха могли да бъдат представени в по-едър шрифт, напр. фиг. 10. От прецизиране се нуждае оформлението на представените картни

материалите в трета и четвърта глави, както и в автореферата на дисертацията, чийто заглавия в тях биха могли да се премахнат, за да не се дублират с текста на фигуранте.

На места в текста на дисертацията са допуснати стилистични и граматически неточности, напр. екосистемна услуга Рекреация, вместо екосистемна услуга „Рекреация“ или рекреационна екосистемна услуга (РЕУ).

Препоръчвам на докторанта в бъдеще да продължи да работи по настоящата тематика с цел нейното приложение за други територии на страната и прецизиране на интегрираната оценка на рекреационния потенциал, подкрепено с повече самостоятелни изследвания на терен, напр. туристически маршрути. Независимо от интердисциплинарния характер на изследването особено в частта за оценка и моделиране на ЕУ за горски територии, препоръчвам публикуване на самостоятелна статия, която ще отрази много добрата подготовка на докторанта в областта на използване на геоинформационните технологии (ГИТ) и ГИС-базираната оценка на екосистемните услуги като цяло.

8. Заключение

Считам, че дисертационният труд на Иво Стоянов Ихтимански на тема „Моделиране на рекреационни екосистемни услуги в ГИС среда на национално и регионално ниво“ съдържа научни резултати, които представляват оригинален принос в оценката и моделирането на рекреационните екосистемни услуги в ГИС среда в България.

Приложените дисертация и автореферат показват, че докторантът притежава задълбочени знания в областта на геоинформационните технологии и екосистемните услуги и може да извърши самостоително научни изследвания.

В методическо отношение дисертацията се характеризира с прецизно използване на научната терминология, както и ясно, детайлно и логично описание на отделните процедурни стъпки, добър подбор на използвания софтуер и изходни данни.

В дисертационния труд докторантът показва много добра теоретична подготовка, възможност за извършване на самостоятелни научни изследвания и много добри умения за работа с ГИС. Получените резултати отразяват голям обем от работа по актуална тематика и по своето съдържание представлява завършен труд и представя нови научни резултати и знания.

Дисертационният труд отговаря на всички изисквания на чл. 6 от Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ) и Правилника за неговото приложение в НИГГ-БАН.

Приносите са значими и достатъчни.

Това ми дава основание да дам положителна оценка на представените ми за рецензия дисертационен труд и автореферат и да препоръчам на уважаваното Научно жури да присъди на докторант **Иво Стоянов Ихтимански** образователната и научна степен „доктор“ в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.4. Науки за Земята, научна специалност „Картография и географски информационни системи“.

Дата: 17.08.2022 г.
гр. София

Изготвил рецензията:
/доц. д-р Емилий Чёркезова/