

**РЕЦЕНЗИЯ**

за заемане на академичната длъжност:

"професор"	
"доцент"	<b>X</b>
	със знака "X" се отбелязва една от посочените академични длъжности

**Кандидати за заемане на длъжността:**

1	<b>ГЛ. АС.</b>	<b>Д-Р</b>	<b>ДИМИТЪР</b>	<b>БОРИСОВ</b>	<b>БОРИСОВ</b>	<b>ХТМУ</b>
№	акад. дл.	научна степ.	име	презиме	фамилия	месторабота

**Научна област:**

<b>5</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИ НАУКИ</b>
шифър	наименование

**Професионално направление:**

<b>5.13</b>	<b>ОБЩО ИНЖЕНЕРСТВО</b>
шифър	наименование

**Научна специалност:**

<b>Технологии и системи за опазване на околната среда</b>
---

**Конкурсът е обявен:**

<b>104</b>	<b>5.12.2025</b>	<b>ИНЖЕНЕРНА ЕКОЛОГИЯ</b>	<b>ХИМИЧНО И СИСТЕМНО ИНЖЕНЕРСТВО</b>
в ДВ брой	дата	за нуждите на катедра	факултет

**Изготвил рецензията:**

<b>ДОЦЕНТ</b>	<b>Д-Р</b>	<b>СИЛВИЯ</b>	<b>ИГОРОВА</b>	<b>ЛАВРОВА-ПОПОВА</b>	<b>ХТМУ</b>
акад. дл.	научна степен	име	презиме	фамилия	месторабота

**1. Рецензия за кандидата:**

<b>ГЛ.АС.</b>	<b>Д-Р</b>	<b>ДИМИТЪР</b>	<b>БОРИСОВ</b>	<b>БОРИСОВ</b>
акад. дл.	научна степ.	име	презиме	фамилия

**1.1. Окомплектоване на предоставените документи:**

А) Документите по конкурса съответстват напълно на Правилника	3 точки	<b>X</b>
Б) Документите са окомплектовани, но не съответстват напълно на изискванията на Правилника	2 точки	

В) Документите не са окомплектовани съгласно изискванията на Правилника	0 точки	
		със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори

Задължително се описват липсващите документи и нарушените изисквания, ако е отбелязан отг. В

### 1.2. Удовлетворяване на минималните изисквания, съгласно Правилника:

А) Кандидатът удовлетворява минималните изисквания	20 точки	<b>X</b>
Б) Кандидатът не удовлетворява минималните изисквания	0 точки	
		със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори

Задължително се попълва, ако е отбелязан отг. Б. Анализира се публикационната активност на кандидата. Анализира се отзвукът на постигнатите резултати (цитирания)
Публикационната активност на кандидата отговаря на изискванията на Правилника за заемане на академичната длъжност „доцент“, като са представени монография (Показател 3 – 100 точки) и научни трудове, публикувани в реферирани и индексирани издания (Показател 7 – 3 публикации, 120 точки), както и такива с научно рецензиране (Показател 8 – 16 публикации, 233.3 точки). Наблюдава се научен отзвук на постигнатите резултати, изразен чрез цитирания в научната литература, включително в международни издания, свързани с разглежданата проблематика. Броят на установените цитирания не е голям (4 в научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни, и 5 в нереферирани списания с научно рецензиране), но е достатъчен за покриване на минималните наукометрични изисквания. В този смисъл може да се приеме, че кандидатът удовлетворява минималните изисквания за заемане на академичната длъжност „доцент“.

### 1.3. Актуалност на научните и/или приложните изследвания:

А) Изследванията са актуални. Част от изследванията са пионерни (не са известни резултати по темата от други автори)	7 точки	
Б) Изследванията са актуални. По всяка от изследваните теми и/или приложения са известни резултати от други автори	5 точки	<b>X</b>
В) По-голямата част от изследванията са актуални, но са представени и резултати, които нямат научна и/или приложна стойност	3 точки	
Г) По-малката част от изследванията са актуални	2 точки	
Д) Изследванията не са актуални	0 точки	

		със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори
--	--	--

Оценката за актуалността на изследванията се аргументира задължително
Изследванията на гл. ас. д-р инж. Димитър Борисов са насочени към актуални проблеми, свързани с оптимизацията на технологични процеси, многокритериалния анализ и вземането на рационални решения, както и с повишаване на ресурсната ефективност и ограничаване на въздействието върху околната среда. Разглежданите теми са широко застъпени в съвременната научна литература и представляват предмет на изследване от редица автори, което потвърждава тяхната значимост. Получените резултати се вписват в утвърдени научни направления и допринасят за тяхното развитие и приложение.

#### 1.4. Познание на изследваните проблеми:

А) Кандидатът познава детайлно постигнатото от други автори по изследваните теми и/или приложения	6 точки	<b>X</b>
Б) Кандидатът познава частично постигнатите резултати по изследваните теми и/или приложения	4 точки	
В) Кандидатът няма предварителни знания за състоянието на изследваните проблеми	0 точки	
		със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори

Задължително се аргументира оценката, ако е отбелязан отг. В

#### 1.5. Тип на изследванията:

А) Теоретични	4 точки	
Б) Приложни	4 точки	
В) Теоретични с елементи на приложения	4 точки	<b>X</b>
Г) Не отговарят на нивото, определено в ЗРАСРБ и Правилника	0 точки	
		със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори

Задължително се аргументира нивото на изследванията, ако е отбелязан отг. Г

**1.6.Цели на изследванията:**

А) Реалистични и представляват научен и/или приложен интерес	8 точки	<b>X</b>
Б) Реалистични, но не представляват научен и/или приложен интерес	4 точки	
В) Недостижими (нереалистични)	0 точки	
		със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори

Задължително се отбелязват целите. Аргументира се типа на поставените цели

Целите на изследванията са ясно формулирани и могат да се разглеждат в две основни направления – теоретични и приложни. Теоретичните цели са насочени към разработване и усъвършенстване на методи за оптимизация и вземане на решения, включително създаване на нови и модифицирани алгоритми с подобрена ефективност. Приложните цели обхващат разработване на математически модели за анализ и оптимизация на технологични процеси, включително задачи за минимизиране, оползотворяване и обезвреждане на промишлени отпадъци, както и за повишаване на ресурсната и енергийната ефективност. Поставените цели са реалистични и съобразени с използвания методологичен инструментариум, включващ математическо моделиране, числени методи и оптимизационни алгоритми. Те имат научноприложен характер и са насочени към решаване на практически значими задачи, включително в областта на опазването на околната среда.

**1.7.Методи на изследванията:**

А) Адекватни на изследванията и поставените научни цели и/или приложения	8 точки	<b>X</b>
Б) Частично подходящи, даващи възможност за постигане на част от научните цели и/или приложения	4 точки	
В) Неподходящи методи	0 точки	
		със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори

Задължително се отбелязват методите. Аргументира се типа на използваните методи

В изследванията на кандидата са използвани съвременни методи на математическо моделиране (материални и енергийни баланси, аналитични и регресионни модели), числени методи за оптимизация (методи на дихотомията, Фибоначи и златното сечение, метод на Кифер–Джонсън, градиентни и безградиентни методи), евристични алгоритми и подходи за многокритериален анализ и вземане на решения (методи на случайно търсене и случайни направления, обобщени функции на полезност, Парето-оптималност и компромисни решения). Прилагат се както класически методи за търсене на екстремум, така и разработени и модифицирани алгоритми с подобрена сходимост и ефективност, като особен акцент е поставен върху разработването на ускорени алгоритми за оптимизация. Използваните методи са адекватни на поставените научни цели, свързани с оптимизация на технологични процеси и системи, както и с оценка и избор на рационални решения при наличие на множество критерии. Прилагането на математическо моделиране, числени експерименти и

апроксимационни подходи позволява анализ на сложни инженерни обекти и процеси, включително такива, свързани с опазване на околната среда. Разработените модели и алгоритми са верифицирани чрез числени експерименти и сравнителен анализ с класически методи, което допринася за надеждността и интерпретируемостта на получените резултати. В този смисъл избраният методологичен подход осигурява възможност за постигане на поставените цели и получаване на обосновани научни резултати.

#### 1.8. Приноси на изследванията на кандидата:

А) С траен научен и/или приложен отзвук, представляват основа за нови направления на изследвания и приложения	20 точки	
Б) Представляват значим научен и/или приложен интерес, завършват и/или обобщават предходни изследвания	16 точки	<b>X</b>
В) Представляват научен и/или приложен интерес	12 точки	
Г) Липса на съществени приноси	8 точки	
Д) Липса на приноси	0 точки	
		със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори

Задължително се отбелязват приносите. Аргументира се типа на постигнатите резултати

Основните научни и научноприложни приноси, описани в публикациите на гл. ас. д-р инж. Димитър Борисов и представени за настоящия конкурс са следните:

1. Предложени са нови комбинирани методи с ускорена сходимост за оптимизация базирани на дихотомията, златното сечение и методът на Кифер-Джонсън и са предложени 6 комбинирани нови метода, които са тествани с 6 тестови функции с различна сложност, които показват, че новите модифицирани методи са много по-ефективни от класическите и дават от 2 до 4 пъти по бързо решение, в зависимост от големината на допустимото пространство на управляващите параметри. Едномерните методи са част от многомерните методи и колкото е по-голяма размерността на задачата за оптимизация, ефективността на новите предложени методи се увеличава.
2. Предложен и изследван е нов евристичен алгоритъм с ускорена сходимост за едномерна оптимизация в неограничено пространство. Алгоритъмът включва първите четири числа на Фибоначи и серия от числа от трети ред. Представено е сравнително изследване с други ефективни алгоритъма. Резултатите показват, че новопредложеният метод има по-добра скорост на сходимост.
3. Предложен е нов стохастически метод на случайно търсене и алгоритъм за многомерна оптимизация с ускорена сходимост, предложени са три нови негови модификации. От изследването на предложените нови алгоритми с 4 целеви функции, показва, че новите методи за многомерна оптимизация имат много по-бърза сходимост от класическите методи за случайно търсене. Изследването на новите методи в сравнение с класическите показва предимство на новите предложени методи. Методите могат лесно да се модифицират и за задачите с функционални ограничения и за тип равенство. Ново предложеният метод е универсален и с малка модификация може да се прилага и при оврагов тип целеви функции,

а също и за търсене на глобален екстремум на много екстремални задачи с използване на търсене от множество случайни начални точки.

4. Предложен е нов ускорен алгоритъм за многомерна оптимизация при сложни оврагови целеви функции. Основна цел е комбиниране на предимствата на метода за случайно търсене от множество случайни направления с постоянна стъпка за търсене на екстремум на унимодални функции и предимствата на метода на Гелфанд и Цетлин. На базата на проведен сравнителен анализ е доказано, че предложеният алгоритъм дава от 2 до 4 пъти по бърза сходимост в сравнение с класическият алгоритъм на Гелфанд и Цетлин.
5. Предложен е нов ускорен алгоритъм за многоекстремална оптимизация базиран на метода на Прайс. При новия метод се създават групи от двойки точки, на базата, на които се изчисляват нови точки, които заменят най-лошите. При представения нов метод, както и при метода на Прайс, стойностите на най-лошия резултат непрекъснато се подобряват и по този начин точките започват да се уплътняват около глобалния максимум. Направен е сравнителен анализ с 12 броя многоекстремални функции. При изследването на новите 4 метода с ускорена сходимост при търсене на глобален екстремум, могат да бъдат посочени като най-ефективни МГО<sub>3</sub> и МГО<sub>4</sub>, които са по-ефективни от МГО<sub>1</sub> и МГО<sub>2</sub> при всичките много екстремални тестове. Скоростта на сходимост към решението на новите предложени методи и алгоритми, значително надвишава скоростта на сходимост на най- добрият известен до сега метод на Прайс.
6. Предложени са нови дробно-рационални обобщени стратегии за намиране на оптимално решение с и без използване на тегловни коефициенти. Предложените стратегии са изследвани с реални технологични примери. Представени са резултати и са препоръчани водещи решения. При многокритериалната оптимизация върху изборът на компромисното решение, най-силно влияние оказва, видът на обобщената стратегия, вида на компромисно решение удовлетворяващо експертите и определянето на най-желаната (препоръчана) стойност. Най-голям е диапазонът на изменение и съответно с най-голяма чувствителност при обобщената дробно-рационална среднохармонична стратегия за вземане на рационално решение.
7. Предложен е метод за подобряване на точността на модел за дълбочинно обучение за откриване на пожар чрез предварителна обработка на изображения, събрани от камери. Експерименталните резултати показват, че точността на предложения модел в тази статия достига над 92%, което е по-високо от други модели за дълбоко обучение.
8. Изследвана е техника за откриване на обекти, специално разработена за автономни превозни средства базирано на YOLO v5. Експериментални резултати, показващи производителността на YOLOv5 върху референтни набори от данни за откриване на обекти, включително неговата точност, скорост и приложимост в реално време, показват, че YOLOv5 постига най-съвременни резултати при откриване на обекти.
9. Изследван е метод за подобряване на точността на модел за дълбочинно обучение за откриване на мозъчни аномалии въз основа на изображения от компютърна томография. Експерименталните резултати показват, че представения метод постига висока точност.

Приносите на кандидата могат да се обобщят като насочени към разработване и усъвършенстване на методи за оптимално управление на процеси и вземане на решения, с акцент върху подобряване на скоростта и надеждността при намиране на оптимум.

Изследванията надграждат съществуващи подходи чрез комбиниране на различни техники и водят до постигане на по-добри резултати по отношение на изчислителната ефективност и практическата приложимост. Получените резултати намират приложение при решаването на задачи, свързани с технологични процеси и опазване на околната среда.

**1.9. Участие на кандидата при постигане на представените резултати:**

А) Кандидатът има поне равностойно участие в представените трудове	8 точки	<b>X</b>
Б) Кандидатът има поне равностойно участие в по-голямата част от представените трудове	7 точки	
В) Кандидатът има второстепенно участие в по-голямата част от представените трудове	4 точки	
Г) Участието на кандидата е незабележимо	0 точки	
		със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори

Задължително се представят критичните бележки, ако е отбелязан един от отг. В или отг. Г

**1.10. Педагогическа дейност:**

А) Кандидатът има безупречна и достатъчна педагогическа дейност във ВУЗ. Издадените учебни пособия са съвременни и полезни (отговарят на изискванията на Правилника). Работата със студенти и докторанти е на високо професионално ниво	8 точки	
Б) Кандидатът има достатъчна педагогическа дейност във ВУЗ. Издадените учебни помагала удовлетворяват изискванията на Правилника	6 точки	<b>X</b>
В) Педагогическата дейност и/или издадените учебни помагала са недостатъчни (не отговарят на изискванията на Правилника)	0 точки	
		със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори

Задължително се представят критичните бележки, ако е отбелязан един от отг. Б или отг. В

Кандидатът гл. ас. д-р инж. Димитър Борисов осъществява активна педагогическа дейност чрез провеждане на лекции и упражнения по специализиращите дисциплини „Екологичен мониторинг“ II, „Симулиране на разпространението на замърсителите“, „Екологичен одит и оптимални решения в ООС“, и „Информационни технологии в опазването на околната среда“, изучавани от студентите в спец. „Инженерна екология и опазване на околната среда“, ОКС „Бакалавър“ и „Екология и опазване на околната среда“, ОКС Магистър, администрирани от катедра „Инженерна екология“, както и по някои фундаментални дисциплини, като „Информатика“ I и II част, „Електротехника и електроника“, изучавани от други специалности в ХТМУ, при което средногодишната му преподавателска заетост надвишава 350 часа. Провежданите занятия по изброените специализиращи дисциплини са в пълно съответствие с профила на конкурса. Разработените от него учебни материали, в т.ч. и издаденото през 2025 г. учебно помагало за семинарни упражнения по „Екологичен одит, оптимални решения и

обработка на данни в опазване на околната среда“, подпомагат учебния процес и отговарят на изискванията на Университета и Правилника за издателската дейност на ХТМУ. До момента дейността на Кандидата не включва ръководство на дипломанти и докторанти, което очертава възможност за по-нататъшно развитие на педагогическия му опит.

#### 1.11. Критични бележки:

А) Липса на критични бележки	8 точки	
Б) Критични бележки, които имат технически характер	7 точки	
В) Критични бележки, които частично биха подобрили постигнатите резултати в малка част от изследванията	5 точки	<b>X</b>
Г) Критични бележки, които частично биха подобрили постигнатите резултати в по-голямата част от изследванията	3 точки	
Д) Съществени критични бележки	0 точки	
		със знака “X” се отбелязва един от посочените отговори

Задължително се представят критичните бележки, ако е отбелязан един от отг. В, отг. Г или отг. Д

Монографичният труд на гл. ас. д-р инж. Димитър Борисов представя задълбочен анализ и развитие на съвременни методи за оптимизация и рационално вземане на решения. Разгледаните алгоритми имат универсален характер и могат да намерят приложение в различни области. Съществен принос на изследването е систематизирането и сравнителният анализ на различни оптимизационни подходи, както и предложените алгоритмични решения за повишаване на ефективността при търсене на оптимум. Представени са и подходи за подобряване на сходимостта и намаляване на изчислителната сложност, което има значение за практическото им приложение.

Същевременно в изложението не се откроява ясно конкретна предметна област, както и липсват примери или казуси, свързани с екологични системи. Изследването е насочено предимно към теоретични математически модели и стандартни тестови функции, което оставя възможност разработените подходи да бъдат доразвити в по-приложна насока. В тази връзка би било полезно в бъдещи изследвания предложените методи да бъдат приложени към реални задачи в областта на инженерната екология и опазването на околната среда, както и да бъдат валидирани чрез емпирични данни, което би допринесло за повишаване на тяхната практическа значимост.

#### 1.12. Заключение

А) Оценката за дейността на кандидата е <b>ПОЛОЖИТЕЛНА</b>	Оценката се поставя при общ точков актив от най-малко 65 точки	<b>X</b> <b>89 точки</b>
Б) Оценката за дейността на кандидата е <b>ОТРИЦАТЕЛНА</b>	Оценката се поставя при общ точков актив под 65 точки	
		със знака “X” се отбелязва един от посочените отговори

Попълва се при желание на рецензента

Установеното съответствие с изискванията на Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ХТМУ, както и с разпоредбите на ЗРАСРБ и ППЗРАСРБ, въз основа на представените документи, научни материали и резултати, ми дава основание да изразя положителна оценка за единствения кандидат в конкурса гл. ас. д-р инж. Димитър Борисов Борисов.

Предлагам на Факултетния съвет на Факултета по химично и системно инженерство на ХТМУ да го утвърди за академичната длъжност "доцент" в област на висше образование 5 „Технически науки“, професионално направление 5.13 „Общо инженерство“, научна специалност „Технологии и системи за опазване на околната среда“ за нуждите на катедра „Инженерна екология“ при ХТМУ, София.

<b>17.03.2026 г.</b>	Изготвил рецензията:	
дата	<b>доц. д-р инж. Силвия Игорова Лаврова-Попова</b>	подпис