

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академична длъжност „професор“ в
професионално направление 5.2. Електротехника, Електроника и Автоматика“
(Автоматизация на Производството),
към Факултета по Химично и Системно Инженерство на ХТМУ,
обявен в ДВ бр. 5 от 17/01/2014 със срок 2 месеца от обнародването на обявата в ДВ,
с единствен кандидат в конкурса: доц. д-р Коста Петров БОШНАКОВ
Рецензент: проф. д-р Емил Костов НИКОЛОВ
определен за член на научно жури и за рецензент по конкурса за заемане на академична длъжност „професор“ в професионално
направление 5.2. Електротехника, електроника и автоматика“ (Автоматизация на Производството),
към Факултета по Химично и Системно Инженерство на ХТМУ
със Заповед № Р-ОХ-78 /17.02.2014 г. на Ректора на ХТМУ

Рецензентът е извън класовете на „свързани лица, лица с частен интерес, лица с облага“ по отношение на кандидата в конкурса доц. д-р К. Бошнаков в контекста на §1, т.3 ÷ т.5 от ЗРАСРБ. Рецензентът няма нито една публикация в съавторство с кандидата в конкурса за заемане на АД „професор“. Кандидатурата в конкурса за заемане на АД „професор“ отговаря изцяло на всички изисквания по силата на Чл.49. ал.2 , т.1 ÷ т.8 на ППНСЗАО на ХТМУ.

1. КРАТКИ БИОГРАФИЧНИ ДАННИ И ХАРАКТЕРИСТИКА НА НАУЧНИТЕ ИНТЕРЕСИ И НА ПЕДАГОГИЧЕСКАТА ДЕЙНОСТ НА КАНДИДАТА

Единственият кандидат в конкурса за заемане на АД „професор“ е доц. д-р маг. инж. К. Бошнаков. Роден на 02.09.1949, той се дипломира в ОКС „магистър-инженер“ по Автоматизация на Производството във ВХТИ-София през 1973 г.; и в ОКС „магистър“ по “Опазване на околната среда и устойчиво развитие” в ХТМУ през 1997; защитава дисертация в ОНС „доктор“ по „Автоматизация на Производството“ АП през октомври 2001 пред СНС по „Автоматика и Системи за Управление“ научна комисия №5 на ВАК на РБ на тема „Управление на окислителни реактори с периодично действие“. Инж. К. Бошнаков от 1976 е последователно редовен асистент, старши асистент и главен асистент, а от март 2003 е доцент по АП в катедра „Автоматизация на Производството“ на ХТМУ. За периода 1985 ÷ 2005 специализира в: National Technical University of Athens NTUA (Greece); University of Reading (UK); University of Kassel (Germany); МХТИ-Москва; Институт за Чуждестранни Студенти. Комуникира на ниво В2 „свободно владение“ на руски и на английски език. От 1976 до сега дейността му като редовен преподавател на ОТД в ХТМУ обхваща лекции и упражнения пред студентите от ОКС „бакалавър“ и ОКС „магистър“ по дисциплините: „Контролно-измервателна техника“, „Технически средства за автоматизация“, „Автоматизация на технологични процеси в химията и металургията“, „Измерване и управление в системите за екологична защита“, „Математическо моделиране и оптимизация на технологични процеси“, „Информационни и управляващи системи“ (Университет „А. Златаров“-Бургас). Той е автор (съавтор) на учебните програми по дисциплините: „Контролно-измервателна техника“, „Технически средства за автоматизация“, „Автоматизация на технологични процеси - 2 част“, „Интелигентни агенти и много-агентни системи“, „Компютърна интелигентност“, „Системи с изкуствен интелект“, „Control Instrumentations“, „Моделиране, управление и оптимизация на технологични процеси и системи“, „Информационни и управляващи системи“. Като поканен лектор е изнасял лекции на: Wolfsberg, Austria 2006; Krems, Austria и 2007 (поканен доклад); University of Nova Gorica, Slovenia - 2008, 2009, 2010; Shenyang University of Chemical Technology, China, 2009; ФНТС - 2010; САИ - 2004; Семинар на SIEMENS и HACH LANGE, 2012. Значими са резултатите от дейността му по развитие и усъвършенстване на учебните лаборатории, както и в проектирането, разработването и въвеждането в експлоатация на лаборатория по „Интелигентна диагностика“ в Университета. Под ръководството на доц. д-р К. Бошнаков са защитили над 40 дипломанти в ОКС „бакалавър“ и „магистър“ и 1 един докторант. Научно-изследователската

работа на кандидата в конкурса включва: **6** проекта, финансирани от НФНИ към МОМН (на един от които е ръководител); **4** отраслеви проекта за подпомагане индустрията на страната (на един от които е ръководител); **3** международни проекта (на два от които е ръководител); **4** образователни проекта по оперативни програми, както и международно сътрудничество за научни изследвания с: Shenyang University of Chemical Technology, Shenyang, China; Jozef Stefan Institute, Ljubljana, Slovenia; University of Nova Gorica - Slovenia; Computer Technology Institute, Athens, Greece; Danube University of Krems - Austria; University of Piteshti, Romania. Административната му ангажираност обхваща: председател на Методичния съвет на Деканата за Продължаващо и дистанционно обучение, член на Ректорския съвет на ХТМУ, член на Факултетния съвет на Факултета по Химично и Системно Инженерство, член на Академичния съвет на ХТМУ. Научните интереси, педагогическата дейност и резултатите от научно-изследователската работа на доц. д-р К. Бошнаков еднозначно са в областта на „Автоматизация на технологични процеси в химията и металургията“ както следва: автоматизация, математично моделиране, управление и оптимизация на технологични процеси в химическата и металургична промишлености, енергетиката и инсталациите за екологична защита; системи за автоматично управление; интелигентни системи за управление и софткомпютинг; контролно-измервателна техника; технически средства за автоматизация; управление на пречиствателни съоръжения за води; мониторингови системи за въздух; интелигентна диагностика.

2. ПРЕГЛЕД И АНАЛИЗ НА НАУЧНИТЕ ПУБЛИКАЦИИ, ПРЕДСТАВЕНИ ОТ КАНДИДАТА, КОИТО СА РАВНОСТОЙНИ НА МОНОГРАФИЧЕН ТРУД [A2] И НА МОНОГРАФИЯТА [A3], ИЗДАДЕНА ОТ Springer-Verlag London

2.1. Доц. д-р К. Бошнаков участва в конкурса за заемане на АД „професор“ с **1** монографичен труд и **1** монография [A2,A3]. Измежду общо **102** труда, с които кандидатът участва в конкурса, **23** (двадесет и три) са обединени в равностоен монографичен труд [A2] със заглавие „*Математическо моделиране и управление на процеси при пречистване на отпадъчни води*“. От тях: **2** (два) са самостоятелни [B34,B49] (останалите са в съавторство); **4** (четири) са статии в рецензирани списания в страната (останалите са доклади на конференции в страната и две в чужбина); **5** (пет) от тях са на английски език (една на китайски [B46]). Основателно кандидатът е обединил тези **23** (двадесет и три) публикации в равностоен монографичен труд. Всички те са посветени на апробация на постигнатите от него резултати в областта на управлението на пречиствателни съоръжения за води - националното законодателство, съществуващите международни практики, приетите критерии, съществуващите и модифицирани модели на обекта при пречистване на отпадъчни води, биологично и химично отстраняване на фосфора, аномални явления разпенване и плуваща утайка, бенчмарк и мониторинг на процесите по пречистване и разнообразие от стратегии за управление, в т.ч. и с минимизация на енергийните загуби при управление. Значимостта на анализираните публикации (обединени в равностоен монографичен труд) за практиката е съществена и доказателство за това са приетите и отпечатани публикации на кандидата в строго специализираните списания в областта на пречистването на отпадъчни води като „Journal of Chemical Technology and Metallurgy“, „Автоматика и информатика“, „Information, Communication and Control Systems and Technologies“. За отбелязване е, че една от публикациите [B97] на доц. д-р К. Бошнаков в равностойния монографичен труд [A2] е в периодично издание *клас А* с *SJR Impact Factor* по *Scopus 0,142* и *H-index 2*.

2.2. Монографията [A3] е книга от международен авторски колектив с водещи европейски експерти. Монографията [A3] „*Case Studies in Control, Putting Theory to Work*“, под общата редакция на S. Strmcnic, D. Juric, е от специализираната поредица „*Advances in Industrial Control*“ на едно от най-авторитетните издателства *Springer-Verlag London* (2013). Доц. д-р К. Бошнаков е съавтор в глава III раздел 11 „*A PLC-based System for Advanced Control*“ на тази книга. По решение на АС на ХТМУ от 18.12.2013 влиянието и въздействието на монографии на автори, издадена на английски от водещи издатели в чужбина, се оценява високо с равнос-

тойност на индикатор за качеството на публикацията по *Thomson Reuters Impact Factor 3,00*. Рецензентът оценява по този начин монографията [A3] на доц. д-р К. Бошнаков.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА И ОЦЕНКА НА ПРИНОСИТЕ НА НАУЧНИТЕ ПУБЛИКАЦИИ В РАВНОСТОЙНИЯ МОНОГРАФИЧЕН ТРУД [A2] И НА ПРИНОСИТЕ В МОНОГРАФИЯТА [A3]

3.1. Рецензентът намира за основателни и аргументирани следните претенции за приноси в обединените 23 научни труда [B34,B78,B48, B50, B 49,B36,B39,B54,B55,B82,B58,B38,B35,B57,B45,B85,B97,B63, B64,B66,B93,B94,B46,] на кандидата в равностойна монография [A2] на кандидата:

Систематизирани са [B78,B48,B50] предварителните етапи от обработка на данните в процесите на биологично пречистване, което позволява отчитане на влиянието на различните компоненти и **са разгледани** интелигентни сензори от типа на многослойни невронни мрежи, обучени по back propagation метода, предназначени за предсказване на биологични показатели на водата, които не могат да бъдат непрекъснато измервани. **Систематизирани са** утвърдени математически модели ASMs (ASM1, ASM2d и ASM3), BSM1 и JASS на процеса, както и критерии при техния избор в зависимост от конкретните експлоатационни условия. **Предложени са** методи и алгоритми за редуциране на размерността на моделите, което решава значими проблеми при тяхното приложение за целите на управлението. **Предложени са** решения [B78,B54,B55] на оптимизационната задача за минимизация на енергийните разходи при супервайзорното управление на процеса, като е показано, че при управление на аерацията с такава стратегия може да се постигнат икономии на енергия в рамките на 35%. **Разгледана е** възможността за оптимизация на базата на схеми с параметрична адаптация (Gain Scheduling), като шедулинг променлива е разходът на подаваната на вход на станцията отпадъчна вода в [B54]. **Приложен е** [B82] методът Data Envelopment Analysis (DEA) за анализ и са предложени стратегии за управление на биологичното пречистване на отпадъчни води с използване на елементи на бенчмаркинг. **Предложени са** оригинални подходи за супервайзорно управление на биологичното пречистване: • нелинейно функционално предсказващо управление [B35] с мултимоделно представяне на биобасейна при различни условия; • локално линейно функционално предсказващо управление и претеглено формиране на управляващото въздействие при ситуации между два модела в зависимост от разстоянието между съответните най-близки модели; • двустъпкова процедура [B38] за супервайзорно управление с off-line и on-line управляващи въздействия. **Приложени и симулационно потвърдени са** методите на прецедентите Case-Based Reasoning (CBR) [B85,B97,B66] и на динамичните прецеденти DCBR [B57] в задачите за управление, което само по себе си е съществена новост и принос в управление на пречистването. **Изложен е** оригинален метод [B93,B94] за синтез на оптимално разположени във факторното пространство прецеденти, което позволява процесът на вземане на решение за действие в пречиствателната станция да бъде оптимален. **Предложено е** използването и на многоагентни системи за супервайзорно управление [B63,B64] на процеса пречистване. **Разгледани са** методи за управление, използващи теорията на размитите множества [B45,B58] като основателно е аргументирана ефективността на размитите регулатори поради нелинейният характер на обекта. **Предложени са** матрици от правила, извлечени от експлоатационния опит, с използване на интелигентни техники за вземане на решение на базата на разпознаване на образи и wavelets за периодични реактори с последователно действие (SBR). **Систематизирани са** методи [B36,B39] за диагностика на аномалии с използването на дървовидни структури с оригинална структура на диагностичните дървета. Интегрално приносите в обединените в равностойна монография [A2] трудове на кандидата могат да бъдат обобщени в две основни групи. **Научни приноси:** обобщението на методи за моделиране, редуциране реда на моделите и обработка на данни [B78,B48,B50]; оригинални приложения на методи за оптимизация и енергоикономично управление [B78,B54,B55] и оригинални подходи за управление на процеса [B85,B97,B66]; широка палитра от стратегии за управление на процеса пречистване с прилагани на известни методи за управление [B78,B54,B55,B82,B35,B38, B85,B97,B66,B63,B64,B45,B58,B36,B39]. **Научноприложни са приносите**, свързани с моделиране, симулация на моделите, анализ и потвърждение на ефективността на предлаганите решения с утвърдени софтуерни продукти като SIMBA, MyCBR, jColibry, JADE, proDEX, JASS.

3.2. Рецензентът намира за основателни и аргументирани следните научни и научноприложни приноси в монографията [A3] на кандидата: **предложени са метод и алгоритъм** за самонастройка в класа на нелинейните PLC-контролери (от стандартен промишлен клас); **реализиран е ефективно** върху промишлена платформа нелинеен алгоритъм с използване на размита логика; **доказано е** върху експериментален пилотен модел за управление на налягането в хидравличен агрегат, че в сравнение със стандартния PI-алгоритъм при едни и същи други условия, системата с предложението от автора нелинеен PLC-контролера внася значително повишаване на производителността и качеството на управление; **предложена е** несложна и практически приложима в експлоатационни условия процедура за самонастройка, както и модулна структура в класа на многоагентните системи за управление; **решена е** на този принцип гъвкавостта на PLC-системата за управление, така че да бъде лесно преконфигурирана на различни експлоатационни условия; **внедрени и включени са** части от предлаганите и прилаганите в практиката методи и алгоритми от автора в софтуера за проектиране на PLC-системи за управление на фирмата Mitsubishi Electric.

4. ПРЕГЛЕД И АНАЛИЗ НА ПРЕДСТАВЕНИТЕ МАТЕРИАЛИ ЗА УЧАСТИЕ В КОНКУРСА, КОИТО СА ИЗВЪН ТЕЗИ ПО Т. 2

Извън монографичния труд [A2] и монографията [A3] по т.2, в конкурса за заемане на АД „професор“ доц. д-р К. Бошнаков участва с общо: • **1 учебник** [A...]; • **20 статии** в рецензирани списания (от които **7** в списания клас **A*** и клас **A** с **Impact Factor** и **13** в реномирани списания и годишници на университети в страната) [B...]; • **20 доклада** на международни конференции (**2** страната на **IFAC** и **18** в чужбина) [B...]; • **36 доклада** на конференции с международно участие в страната [B...]; • **1 патент** [E1...]; • **13 резюмета** на доклади и постери на научни конференции и симпозиуми [C1÷C13]; • **9 поканени лекции** [D1÷D9] в чужбина и в страната; • **23 проекта** [F1÷F23]. Рецензентът приема за анализ в рецензията си представените в пълен текст трудове от групите [A...] и [B...], като отчита останалите в крайната оценка и заключението на рецензията по конкурса. В табл.1 са систематизирани трудовете на кандидата в паралел с изискванията по ППНСЗД на ХТМУ. Очевидно е, че кандидатурата надхвърля многократно критериите за изпълнение на дейности по ал.1, т.3 - т.7 на ППНСЗД на ХТМУ.

Табл.1

№	критерии за изпълнение на дейности по ал.1, т.3 - т.7 на ППНСЗД на ХТМУ	минимални количествени показатели по ППНСЗД на ХТМУ	изпълнение на показателите от кандидата в конкурса
1.	монографичен труд, монография	1	2
2.	общ брой трудове по т. 3 и т. 4 <i>равностоеен монографичен труд, монография, статии 20, доклади 56, патенти 1, проекти 23</i>	25	1+1+76+1+23=102
3.	брой публикации по т.3 и т.4 в списания с импакт фактор	4	6+2=8
4.	брой цитирания по т. 5	20	107
5.	брой защитени дисертационни трудове по т. 6 <i>на ръководени докторанти</i>	1	1
6.	брой учебни помагала по т. 7	1	1

Анализът на научните трудове, с които доц. д-р К. Бошнаков участва в конкурса за заемане на АД „професор“, се дефинира чрез определя тяхното качество-еквивалент на влиянието, което те оказват върху публикациите на други автори. То се определя количествено с обобщената сума от стойностите на индикаторите за оценка на качеството на осемте публикации-те на доц. д-р К. Бошнаков, (показано в табл.2.) в индексиранията списания **клас А** и **клас А***.

Табл.2

№	индексирано списание (монография, издадена в чужбина)	клас	година	Impact Factor - индикатори		
				SJR IF	H-index	Thomson Reuters IF
1. [B18]	Control Engineering Practice ISSN: 0967-0661	A*	2007	1,279	79	1,263
2. [B98]	Доклади на БАН; CR ACAD BULG SCI; Comptes rendus de l'Academie bulgare des Sciences ISSN: 1310-1331	A*	2013	0,201	6	0,211
3. [B99]	Доклади на БАН; CR ACAD BULG SCI; Comptes rendus de l'Academie bulgare des Sciences ISSN: 1310-1331	A*	2013	0,201	6	0,211
4. [B86]	International Review of Mechanical Engineering ISSN: 1970-8734	A	2013	0,229	7	-
5. [B76]	Cybernetics and Information Technologies ISSN: 1314-4081	A	2013	0,101	1	-
6. [B19]	Journal of the University of Chemical Technology and Metallurgy ISSN: 1311-7629	A	2006	0	2	-
7. [B97]	Journal of the University of Chemical Technology and Metallurgy ISSN: 1311-7629 Монография [A2]	A	2013	0,142	2	-
8. [A3]	A PLC-based System for Advanced Control in the "Case Studies in Control, Putting Theory to Work", ©Springer-Verlag London ISSN 2193-1577 Монография [A3]	-	2013	-	-	3,00
ОБОВЩЕНА СУМА ОТ СТОЙНОСТИТЕ НА ИНДИКАТОРИТЕ ЗА ОЦЕНКА НА КАЧЕСТВОТО НА ПУБЛИКАЦИИТЕ				2,153	103	4,685

По-долу (табл.3 в съответствие с табл.2) рецензентът прилага доказващи скенер-копия от журналиметричната експертизата по списанията *SCImago Journal Ranking*, (©Elsevier BV) и *Journal Impact Factors*, (©Thomson Reuters) за съответните години на периодичните издания, публикували трудовете на кандидата в конкурса доц. д-р К. Бошнаков.

Табл.3

1.	Title	ISSN	SJR	H index	Total Docs. (2007)	Total Docs. (3years)	Total Refs.	Total Cites (3years)	Citable Docs. (3years)	Cites / Doc. (2years)	Ref. / Doc.	Country
	1589 Control Engineering Practice	09670661	1,279	59	129	388	3 443	775	376	2,05	26,69	United Kingdom
2.	Abbreviated Journal Title	ISSN	2007		Impact		Immediacy		2007		Cited	
	CONTROL ENG PRACT	0967-0661	Total Cites		Factor		Index		Articles		Half-life	
			1696		1,263		0,189		122		5,7	
3.	Title	ISSN	SJR	H index	Total Docs. (2012)	Total Docs. (3years)	Total Refs.	Total Cites (3years)	Citable Docs. (3years)	Cites / Doc. (2years)	Ref. / Doc.	Country
	12862 Comptes Rendus de L'Academie Bulgare des Sciences	0	0,201	6	238	688	3 437	158	688	0,23	14,44	Bulgaria
4.	Rank	Abbreviated Journal Title(linked to journal information)	ISSN	JCR Data						Eigenfactor Metrics		
				Total Cites	Impact Factor	5-Year Impact Factor	Immediacy Index	Articles	Cited Half-life	Eigenfactor Score	Article Influence Score	
	2082	CR ACAD BULG SCI	1310-1331	371	0,211	0,182	0,034	238	5	0,00079	0,04	
5.	Title	ISSN	SJR	H index	Total Docs. (2012)	Total Docs. (3years)	Total Refs.	Total Cites (3years)	Citable Docs. (3years)	Cites / Doc. (2years)	Ref. / Doc.	Country
	11959 International Review of Mechanical Engineering	19708734	0,229	7	239	424	4 652	252	421	0,64	19,46	Italy
6.	Title	ISSN	SJR	H index	Total Docs. (2012)	Total Docs. (3years)	Total Refs.	Total Cites (3years)	Citable Docs. (3years)	Cites / Doc. (2years)	Ref. / Doc.	Country
	18800 Cybernetics and Information Technologies	13144081	0,101	1	32	24	637	2	24	0,08	19,91	Bulgaria
7.	Title	ISSN	SJR	H index	Total Docs. (2006)	Total Docs. (3years)	Total Refs.	Total Cites (3years)	Citable Docs. (3years)	Cites / Doc. (2years)	Ref. / Doc.	Country
	Journal of the University of Chemical Technology 18125 and Metallurgy	13117629	0	2	0	0	0	0	0	0	0	Bulgaria
8.	Title	ISSN	SJR	H index	Total Docs. (2013)	Total Docs. (3years)	Total Refs.	Total Cites (3years)	Citable Docs. (3years)	Cites / Doc. (2years)	Ref. / Doc.	Country
	Journal of the University of Chemical Technology and 15203 Metallurgy	13117629	0,142	2	80	59	1 699	20	59	0,34	21,24	Bulgaria

В анализа на научната продукция на доц. д-р К. Бошнаков следва да се отчетат и цитиранията на неговите трудове. Откриват се общо **107** цитата, от които **70** цитата са в специализирани научни издания на чужд език и **37** цитата в на българската научна периодика. В това число за отбелязване са **18** от цитатите, които са в индексирани списания с *Impact Factor*, както следва: *Chemical Engineering Research and Design* (2), *Water Environment Research* (5), *Water Science & Technology* (1), *Water Research* (2), *The Canadian Journal of Chemical Engineering* (1), *Journal of Environmental Protection and Ecology* (1), *International Journal of Intelligent Systems* (1), *International Journal of Control* (1), *Automatica* (2), *Energy* (1) и *IEEE Sensor Journal* (1).

5. ХАРАКТЕРИСТИКА И ОЦЕНКА НА ПРИНОСИТЕ НА НАУЧНИТЕ ТРУДОВЕ ПО Т. 4;

Трудовете, с които на кандидатът доц. д-р К. Бошнаков участва в конкурса, се характеризират с това, че са базирани на известни от литературата и на нови оригинални отправни структури, подходи и методи, които в изследванията му са разработени, доразвити, обосновани, модифицирани и обобщени. Всички те са в областта на конкурса за заемане на АД „професор“ по АП в професионалното направление 5.2.ЕЕА. Те представляват оригинални постиженията в областта на предложените и системно обвързани от кандидата: • автоматизация, математическо моделиране, управление и оптимизация на технологични процеси в химическата и металургична промишлености, енергетиката и инсталациите за екологична защита; • системи за автоматично управление; • интелигентни системи за управление и софтверен компютинг; • контролно-измервателна техника; • технически средства за автоматизация; • управление на пречиствателни съоръжения за води; • мониторингови системи за въздух; • интелигентна диагностика.

Рецензентът намира за основателни, аргументирани и потвърдени от научните трудове, с които кандидатът участва в конкурса за заемане на АД „професор“, следните групи приноси:

5.1. ПРИНОСИ С НАУЧЕН ХАРАКТЕР:

5.1.1. Разработени са редица оригинални математични модели [B20,B21,B99, B65,B73,B88,B95,B20, B21] аналитични и базирани на данни от нормално функциониране и при дегенерация за различни сложни, неопределени, нелинейни, нестационарни обекти в областта на енергетиката (блок котел-турбина, системи за отопление, вентилация и климатизация на сгради), металургията (конвертор за добив на мед, разливна кофа, високотемпературни нагревателни и електроудъгови пещи) и обекти на екологична защита (пречиствателни станции за отпадъчни води) [B8,B11,B33,B23,B37,B47,B53,B68, B61,B67,B71,B80,B89,B99,B19,B17,B72].

5.1.2. На базата на приложените нови и модифицирани известни математични модели и на потока от данни са предложени нови методи за косвено оценяване на пряко неизмерими критични променливи (софтсенсинг) [B23,B11] насочен към екологичен мониторинг на отпадъчни газове в ТЕЦ и на отпадъчни води.

5.1.3. Предложен е оригинален многофункционален агентно базиран регулатор “ASPECT”, за който е получен международен патент [E1,A3,B7,B1,B2,B4,B18].

5.1.4. Предложени са нови методи за нелинейно управление на технологични обекти-нелинейни компенсатори в многосвързани параметрично променливи енергийни обекти, рекурсивен стъпков метод (backstepping) за управление на силно нелинейни обекти, като да използвани ефективни методи за анализ на устойчивостта на системите [B5,B26,B25,B28,B51,B60,B98,B99,B27].

5.1.5. Получени са оригинални резултати по функционално развитие на предсказващото функционално управление (PFC) в направление на увеличаване на размерността на решаваните задачи, устойчивост и нелинейно управление (NLPFC) [B23,B37,B5,B26].

5.1.6. Предложени са оригинални логико-динамични системи за управление, включващи различен тип елементи на знание - прецеденти (CBR), логически оператори (RBR), интелигентни автономни агенти (MAS). [A3,B7,B1,B2,B4,B18,B2,B4,B18,B3,B79,B13,B22,B70,B81,B96,B92,B98,B99].

5.2. ПРИНОСИ С НАУЧНО-ПРИЛОЖЕН ХАРАКТЕР:

5.2.1. Предложени и реализирани са оригинални системи за супервайзорно управление [B99,B20, B21] на сложни системи от енергетиката, металургията и пречиствателни станции за отпадъчни води.

5.2.2. Разработени са достатъчно пълно на структурно, алгоритмично и софтуерно ниво нов тип хибридни интелигентни системи за управление, в които технологичните, икономическите и оперативните проблеми по техническо поддържане се решават като единна многокритериална задача за вземане на решение за адекватни действия в произволна ситуации [B13,B22,B3,B79,B32].

5.2.3. Разработен е оригинален метод за диагностика на износващата се огнеупорна изолация на високотемпературни металургични обекти в стационарни и нестационарни режими на базата на решаване на правата и обратна задача на топлопроводност, преки термовизионни измервания и регресионен анализ [B89,B99,B71,B80,B98].

5.2.4. Предложено е [A2] изследване, в което е разработен достатъчно пълен подход за моделиране, софтсенсинг, технологична диагностика, супервайзорно и базово управление и интегрирано управление на градски пречиствателни станции за отпадъчни води, при което са получени оригинални резултати.

5.2.5. Предложен е подход за хибридизация на технологично управление и техническо поддържане на базата на приложение на динамични прецеденти DCBR, които в частта за „решение” съдържат динамични епизоди [B57,B93,B94].

5.2.6. Предложено е програмно реализирано използване на агентно-базирани структури при супервайзорно управление на биологичното пречистване, позволяващо вземане на адекватни решения в ситуации, на които агентите не са обучавани [B13,B22,B3,B79,B32,B70].

5.2.7. Предложена е нова процедура на бенчмаркинг за оптимизация на режима в биобасейна на база на DEA, като са предложени и методи за модификация на подхода към особеностите на пречиствателните станции за отпадъчни води [B81,B96,B92,B63,B64,B36,B39].

5.2.8. За всички разработени нови и модифицирани модели, структурни елементи и методи за управление и диагностика е усвоен, модифициран съществуващ или разработен нов софтуер съгласно международните стандарти.

5.3. НАУЧНО-МЕТОДИЧНИ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧНИ ПРИНОСИ:

5.3.1. Създаване на специална лаборатория за интердисциплинарно обучение на базата на система от стендове, ориентиране към моделиране на крупномасштабни системи и използване на термовизионна апаратура за реализиране на физически еквиваленти на вложените математични модели.

5.3.2. В резултат на изследванията са предложени нови методи за обучение. Това са методи, позволяващи развитието на творческите способности на студентите, чрез сложни многокритериални задачи. Подходът се основава на комбинация от алгоритмични и евристични методи и позволява обективно вземане на решения в проблемни ситуации. Като пример е разгледана тестова задача на базата на сложния нелинеен химически процес Tennessee-Eastman. Методите на вземане на решения формират творческа атмосфера при обучение за придобиване на нови знания и умения у студентите, при което творческият потенциал на студентите се използва в най-голяма степен [B9].

5.3.3. Методи на виртуално обучение. Не само като постановка и като техническо изпълнение, но и с разработени лабораторни упражнения, които позволяват да се провеждат дистанционно през Интернет и нови методи за интердисциплинарно обучение. В [B40,B56] е описана създадената в ХТМУ лаборатория за мултидисциплинарно и интердисциплинарно обучение по интелигентна диагностика, изследване на сложни многосвързани системи. В лабораторията се обединяват компютърни и физически модели, чрез представяне на теоретичните модели върху универсален 2D термичен модел в основата на който стои поле с индивидуални регулируеми клетки с размерност 10x10. Генерираният температурен профил от термичния модел се измерва с инфрачервена термокамера. Управляващите въздействия дават възможност за реализиране на различни стратегии за управление. Стендът позволява обучение по теория на управлението в направление многосвързани системи, синтез на робастни системи, моделно предсказващо управление, интелигентни системи за управление и операционни изследвания и вземане на решения. Всяка от тези дисциплини може да бъде изучавана в произволна ком-

бинация с друга от посочените, което представлява естествен начин за създаване на интердисциплинарни похвати у студентите.

5.3.4. Някои проблеми от международната практика са разгледани [B24] за целесъобразността от развитие на посоката на ePortfolio, в което кандидатът участва като координатор от Българска страна. Някои организационни въпроси са разгледани в [B6] от гледна точка на възможните промени в организацията на учебния процес предвид бързото развитие на методите на използване на знание в света.

5.3.5. Като цяло разработките в областта на учебната работа се отличават с висока конкретност, непосредствени резултати и възможност за привличане на студентите към индивидуализиране и занимания, отчитайки техните интереси, възможности и степен на подготовка и възможности за навлизане в области с постоянно нарастваща сложност. В този смисъл са и учебниците и книгите с методична насоченост [A1,A2,A3].

5.4. ПРИНОСИ С ПРИЛОЖЕН ХАРАКТЕР:

Разработени и внедрени в практиката са методи, алгоритми, методики и устройства, които са резултати от работата на кандидата по проектите по целевата субсидия за ХТМУ от МОМН, фирмени проекти, научноизследователски проекти финансирани от НФНИ към МОМН, международни проекти, образователни проекти [F1 ÷ F23] за управление на технологични процеси в обекти на енергетиката, металургията и екозащитните системи.

ЗНАЧИМОСТТА НА ПРИНОСИТЕ в научната продукция на доц. д-р К. Бошнаков за науката и практиката се определя еднозначно и от това че: • се откриват **107** цитирания на публикации на доц. д-р К. Бошнаков; • общата оценка (табл.2, табл.3) за качеството на публикациите (табл.1) на автора е с ***SJR IF=2,153, H-index=103, Thomson Reuters IF=4,685***. Това ми дава достатъчно основание убедено да считам, че значимостта на приносите за науката и практиката в трудовете на кандидата доц. д-р К. Бошнаков е съществена и доказана, с което кандидатурата достойно и напълно отговаря на изискванията на ЗРАСРБ, правилника за неговото приложение и нормативните количествени изисквания на ППНСЗАД на ХТМУ за заемане на АД „професор“.

6. ОЦЕНКА НА УЧЕБНИТЕ ПОМАГАЛА, ПРЕДСТАВЕНИ ЗА УЧАСТИЕ В КОНКУРСА

Доц. д-р К. Бошнаков притежава богат преподавателски опит от 1976 г. насам с представителна педагогическа дейност в направленията на учебните дисциплини (систематизирани в т.1 на настоящата рецензия), по които е водещ преподавател: • автор и съавтор е (в контекста на трудовете, с които участва в конкурса) на **1** (един) учебник [A1], към който следва да се причислят и **1** (един) равностоен монографичен труд [A2] и **1** (една) монография [A3] с методичната и насоченост на учебници; • създател е на нови лекционни курсове, лаборатории, лабораторни упражнения, курсови работи и курсови проекти по учебни дисциплини за катедрата във ФХСИ на ХТМУ; • ръководел е и ръководи общо **5-ма** докторанти по тематика, напълно съвпадаща с тази на конкурса за заемане на АД „професор“, от които **1** успешно е защитил дисертацията си през 2013 на тема “Оптимално вземане на решения и бенчмаркинг при управление на сложни технологични обекти”. Под ръководството на доц. д-р К. Бошнаков успешно са защитили повече от **40** дипломанти в катедрата. Учебникът [A1] е по дисциплината „Автоматизация на Технологични Процеси“ от учебния план за ОКС „бакалавър“ в съавторство с чл. кор. проф. д-тн М. Хаджийски. Написан е стриктно по учебната програма на дисциплината и отразява балансирано всички теми, свързани с учебната програма. Включени са традиционните и съвременни системи за управление на технологични процеси от химическата индустрия, биотехнологията, индустриалните топлинни системи, пречистването на води. Авторското участие в учебника [A1] на кандидата в конкурса е както следва: предговор, т. 1.10 от глава 1, глава 5, глава 6, глава 7 и глава 8. Това са въпросите за: ректификационни колони, апаратното им управление, представянето им като обекти за управление, статичните им и динамични характеристики и схемите за управлението им поддържащи материалния баланс и стабилизиращи състава на крайните продукти; автоматизация на масообменните апарати и

управление на абсорбционни и екстракционни колони; химични реактори, топлинните баланси на реакторите, основните схеми за регулиране на температура, устойчивостта на химичните реактори и автоматичното управление на реакторите с периодично и полупериодично действие; управление на биотехнологични процеси, модели, автоматично регулиране на биореакторите и управлението на биологичното пречистване на отпадъчни води. Във всички изброените раздели на учебника авторът доц. д-р К. Бошнаков е съумял методично да вплете основни резултати от своята научноизследователска работа.

7. ОЦЕНКА И МНЕНИЕ ПО ДОПЪЛНИТЕЛНИТЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОТ ДЕЙНОСТТА НА КАНДИДАТА СЪГЛАСНО ЧЛ. 42, АЛ. 2 ИЛИ ЧЛ. 50, АЛ. 2

Дейността на доц. д-р К. Бошнаков в контекста на допълнителните показатели на ППНСЗАД на ХТМУ са внушителни и значими. Той е водещ преподавател и лектор е на повече от 6 курса в ОКС „бакалавър“ и „магистър“ в ХТМУ (на част от които е създател), създател е на учебна лаборатория „Интелигентна диагностика“; лектор е и в Бургаския Университет „А. Златаров“; ръководил е успешно защитили значителен брой дипломанти и докторанти; поканен лектор е в над 4 европейски университети и значим брой форуми в страната [D1 ÷ D9]; изпълнява отговорни административни функции в ХТМУ като: декан на Продължаващо и дистанционно обучение на ХТМУ; член на Ректорския съвет на ХТМУ; член на Академичния съвет на ХТМУ и член на Факултетния съвет на ФХСИ на ХТМУ. Наред с това рецензентът отчита и активността на доц. д-р К. Бошнаков като: автор (съавтор) на 13 резюмета на доклади и постери на конференции и симпозиуми [C1] ÷ [C13]; участник в работните колективи на общо 23 проекта [F1 ÷ F23] (по: целевата субсидия за ХТМУ от МОМН, Фирмени проекти Научноизследователски проекти финансирани от НФНИ към МОМН, Международни проекти, Образователни проекти) на 10 от които е научен ръководител. Оценката и Мнението на рецензента по изпълнението на допълнителните показатели от дейността на кандидата съгласно чл. 42, ал. 2 или чл. 50, ал. 2 са положителни.

8. КРИТИЧНИ БЕЛЕЖКИ И КОМЕНТАРИИ

Критичните бележки рецензентът няма.

Като коментар следва да се отбележи, че оценката на влиянието на една публикация (на конкретен автор или авторски колектив) върху други автори и научни публикации чрез стойността на *Impact Factor*-индикаторите (по *Scopus-Elsevier* или по *Thomson Reuters*) за качеството на публикациите, може да бъде дадена най-малко няколко месеца след изтичане на астрономична година през която тази публикация е отпечатана, и то само от списанията *SCImago Journal Ranking*, (©Elsevier BV) и *Journal Impact Factors*, (©Thomson Reuters).

9. ЛИЧНИ ВПЕЧАТЛЕНИЯ ЗА КАНДИДАТА

Познавам професионалното израстване на доц. д-р К. Бошнаков поне от 1985 г. като преподавател в катедра АП на ФХСИ на ХТМУ. Наблюдавам неговото научно развитие, познавам добре и значителна част от научната му продукция като рецензент. През 2001 съм бил рецензент на дисертацията му за ОНС „доктор“ на тема „Управление на окислителни реактори с периодично действие“ (съпътствана с 8 научни публикации на резултатите от изследванията), а през 2002 съм рецензирал научните му трудове (44 на брой) в конкурс за заемане на АД „доцент“. Впечатленията ми от доц. д-р К. Бошнаков са положителни - кандидатът в конкурса за заемане на АД „професор“ е и отговорен, и ерудиран научен работник, изследовател и творчески реализатор с възможности за работа на международно ниво, организатор и научен ръководител на докторанти и млади преподаватели в катедра АП на ФХСИ на ХТМУ.

Доц. д-р К. Бошнаков притежава уменията да работи в екип, да създава и да модерира творческата среда за предаване на натрупания опит и знания на по-младите колеги в групата на ръководените от него докторанти и методически напътствани млади преподаватели. За рецензента в процедурата за заемане на АД „професор“ доц. д-р К. Бошнаков е достоен научен работник и преподавател със широка национална и международна известност в направление-то АП.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на изложените по-горе аргументи за новост, оригиналност и значимост на намерените научни, научноприложни, методични и приложни приноси в резултатите на трудовете на кандидата, както и на база на положителните си констатации и оценки за цялостно удовлетворяване на изискванията на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ, условията, реда и количествените критерии, предявени към съответните процедури в ППНСЗАД на ХТМУ, давам своя положителен вот за заемане на академичната длъжност „професор“ от доц. д-р Коста Петров БОШНАКОВ.

Кандидатурата е достойна и отговаря на изискванията на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ и ППНСЗАД на ХТМУ, което ми дава основание с увереност да предложа на уважаемите членове на научно жури по конкурса да подкрепят избора на доц. д-р Коста Петров БОШНАКОВ за „професор“ в професионалното направление 5.2. Електротехника, Електроника и Автоматика“ (Автоматизация на Производството).

05.05.2014
С О Ф И Я

РЕЦЕНЗЕНТ:

(проф. д-р Емил НИКОЛОВ)