

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академичната длъжност „професор” към Химикотехнологичен и металургичен университет (ХТМУ), катедра “Автоматизация на производството”, по научната специалност 5.2. Електроника, електротехника и автоматика (Автоматизация на производството), обявен от ХТМУ в ДВ брой 66 от 15.08.2017г.

с единствен кандидат: **доц. д-р инж. Александра Иванова Грънчарова**
от катедра “Автоматизация на производството” при ХТМУ - София

Рецензент: **Проф. д-тн инж. Стоян Колев Стоянов**,
Химикотехнологичен и металургичен университет - София,
бул. "Кл. Охридски" 8, София 1756, stoyan1@uctm.edu

1. Кратки биографични данни и характеристика на научните интереси и на педагогическата дейност на кандидата

Доц. д-р инж. **Александра Иванова Грънчарова** е завършила висше образование в ХТМУ – София през 1989 г. с ОКС **Магистър - инженер** по “Автоматизация на производството в химическата и металургическата промишленост”. Защитила е образователната и научна степен Доктор по научната специалност “Автоматизация на производството” в ХТМУ, София през 1998 г.

От 1994-1995 г. е работила като специалист в Институт по управление и системни изследвания (ИУСИ) – БАН. От 1995-2004 г. последователно е била научен сътрудник III, II, I степен към ИУСИ – БАН. От 2004 до 2010 г. е била старши научен сътрудник II степен в ИУСИ – БАН. От 2010 г. е работила като доцент в Институт по системно инженерство и роботика – БАН. От 2010-2012 г. е била хоноруван доцент в ХТМУ – София, катедра “Автоматизация на производството” (АП). От 2012- 2015 г. е била доцент на втори трудов договор в ХТМУ – София, катедра “АП” и от 2015 г. - досега е доцент на основен трудов договор в ХТМУ – София, катедра “Автоматизация на производството”.

Специализирала е „Компютърни системи за обучение и квалификация в процесно и системно инженерство” в катедра Химично инженерство в Датския технически университет през 1992 г. Специализирала е като пост-доктор “Многоагентно управление: Стохастична интелигентност, оптимална координация, анализ на устойчивост и проектиране на контролери за хибридни интелигентни системи”, в катедра „Техническа кибернетика” в Норвежкия университет за наука и технологии, Трондхайм, от 2000 до 2003 г.

Доц. **Александра Грънчарова** има много широка област на научни интереси и професионална компетентност: Автоматизация, математично моделиране на технологични обекти и системи, управление и оптимизация на технологични процеси в химическата и металургична промишленост; Мултиагентни системи за управление и мултиагентни мрежи; Оптимално робастно и адаптивно управление; Синтез на интелигентни системи за управление; Нелинейно управление на движещи се обекти; Параметрична идентификация на обекти и системи; Моделиране и управление на сложни стохастични системи; Експертни системи за оптимизация; Проектиране и анализ на системи за управление; Моделно предсказващо управление на нелинейни динамични системи; Методи за динамична оптимизация и др.

Доц. **А. Грънчарова** е била гост-изследовател и гост-преподавател в редица чуждестранни университети: Университета във Вупертал, Германия (1998, 1999); Норвежкия университет за наука и технологии (2004, 2005, 2007, 2010, 2012); Катедра „Системи и управление” на Института Йозеф Стефан, Любляна, Словения (2006, 2009); Катедра „Автоматично управление” на Университета в Лунд, Швеция (2006, 2009); Университета в Нова Горица, Словения (2007, 2010, 2014); Катедра „Автоматично управление”, SUPELEC Systems Science, Франция (2013, 2014).

Доц. **А. Грънчарова** участва в следните престижни международни и български научни организации: Представител на България в European Union Control Association; Член на IFAC Technical Committee 2.1 Control Design; Член на IFAC Technical Committee 6.4. Fault Detection,

Supervision & Safety of Technical Processes-SAFEPROCESS; Член на Съюза на учените в България; Член на Съюза по автоматика и информатика „Джон Атанасов“.

Доц. А. Грънчарова е била член на международни научни журита за присъждане на PhD в: Норвежкия университет за наука и технологии, Трондхайм, Норвегия; Университета в Париж-Сакле, Франция и научно жури в Р България.

А. Грънчарова е член на редакционната колегия на списание „Автоматика и Информатика“ на Съюза по автоматика и информатика „Джон Атанасов“ и на списание „Science, Engineering & Education“, ХТМУ, София.

Била е член на програмните комитети на следните конференции: SIMULTECH (2011, 2012, 2015, 2016, 2017); „Автоматика и Информатика“, София, България, (2007, 2008, 2010, 2011, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017); IFAC Conference on Nonlinear Model Predictive Control (2012, 2015).

Доц. А. Грънчарова е публикувани 15 статии със сумарен Импакт фактор 18.064 в следните списания: Automatica; IEEE Transactions on Automatic Control; IEEE/ASME Transactions on Mechatronics; Computers and Chemical Engineering; Engineering Applications of Artificial Intelligence; Journal of Intelligent and Robotic Systems; Simulation Modelling Practice and Theory; Modeling, Identification & Control; Proceedings of BAS.

Доц. А. Грънчарова е написала три учебника, една монография и 12 монографични труда (глави от книги), публикувани в: Lecture Notes in Computer Science, Springer Verlag; Lecture Notes in Control and Information Sciences, Springer Verlag; Series: Intelligent Systems, Control and Automation: Science and Engineering, Springer Verlag; Studies in Computational Intelligence, Springer Verlag; Signal Processing, Communications and Computer Science, WSES Press; Concurrent Systems Engineering Series, IOS Press; Computers and Computational Engineering in Control, WSES Press. Била е редактор на една научна книга на английски език.

За нейната добра научна дейност е получила следните награди: Награда на БАН „Професор Марин Дринов“ за млади учени до 35 г., (2000 г.); Най-добра приложна разработка на ИУСИ-БАН (1999). Награда за най-добър доклад, изнесен на Международната конференция „Автоматика и Информатика“, София, (2008).

Владее писмено и говоримо английски, норвежки и руски език.

2. Обща характеристика на научните трудове на кандидата

Научно-изследователската дейност на кандидата е отразена общо в 118 научни труда, отпечатани в пълен текст в специализирани научни издания - статии в научни списания и сборници с научни трудове от конференции и симпозиуми. 31 от тях са с Импакт фактор. От всичките публикации, 52 са включени при участие в конкурса за „доцент“ и 7 са за придобиване на образователната и научната степен „доктор“. За периода след хабилитацията за „доцент“, доц. Александра Грънчарова е представила за настоящия конкурс 55 научни труда, като приемам за рецензиране всичките от тях. В Табл. 1 са дадени основните показатели за публикациите.

Таблица 1. Представени от кандидата научни трудове за „професор“

Общо	Самостоятелни	I-ви автор	Научни статии и в списания	Научни стат. публ. в списания в чужб.	С Импакт фактор	Монографии	Публ. монографии в чужб.	Учебници	Редактор на книги	Публ. доклади	Публ. докл. в чужбина	Публ. на бълг. език	Публ. на англ. език и кит. език
55	5	33	9	6	7	15	15	1	1	29	16	6	49

Забележка: В Табл. 1 е съставена по приложения списък на всички трудове (55) на кандидатката, с които участва в обявения конкурс

Представени са 1 учебник [A1], една монография [B1-B12], 15 монографични труда, в които има отпечатани глави от кандидата, които причислявам към общия брой монографии,

една отпечатана редактирана книга [E1], девет научни статии и 29 публикувани доклада от научни конференции.

От научните трудове на доц. А. Грънчарова, в научни списания са публикувани 9 броя, от тях в чужбина 6 и у нас 3. С Импакт фактор са 7 научни труда. От публикуваните 29 доклади от конференции, в чужбина са 16 и у нас са 13. На английски език са публикувани 49 научни труда. На български език са публикувани 6.

По монографичния труд са публикувани 18 научни труда и извън него 43.

Представена е справка за 231 цитирания на 19 от представените научни трудове. Като най-много е цитирана монографията [D1] - 66 пъти. 225 от цитатите са от чуждестранни автори. Броят на цитиранията значително надвишава минималните изисквания за научната длъжност Професор (Приложение 3 на Правилника на ХТМУ за прилагане на ЗРАСПБ).

Броят на цитиранията на всичките 118 научни трудове на кандидатката, включително и тези, с които не участва в конкурса е значителен - 596. Цитиранията от чужди автори са 589.

3. Оценка на педагогическата дейност на кандидата и на на учебните помагала, представени за участие в конкурса

За участие в конкурса за "професор", доц. А. Грънчарова е представила един учебник [A1] по „Проектиране и анализ на системи за управление“ по дисциплината „Проектиране и анализ на системи за управление“ за бакалаври от специалността „Биомедицинско инженерство“, ХТМУ-София “.

Учебникът е написан самостоятелно. С решение на Факултетния съвет ФХСИ с Протокол No 5/06.07.2017 на ХТМУ, учебникът е включен в издателския план на ХТМУ за 2017 г.

В учебника са включени:

- * Основни принципи на автоматичното управление. Структурни схеми на автоматичните системи и класификация;
 - * Моделиране на динамиката на биологичните системи чрез модел в пространството на състоянието. Линеаризиране на модела, решение;
 - * Основни положения при моделирането на динамиката с входно-изходни модели. Приложение на трансформацията на Лаплас за описание на линейните стационарни системи. Приложение на трансформацията на Фурие при анализа на линейните системи;
 - * Елементарни динамични звена – видове, свойства. Начини на свързване на елементарните динамични звена;
 - * Управляемост, наблюдаемост и устойчивост на системите за управление;
 - * Показатели и критерии за качеството на управление;
 - * Типови закони на автоматичните регулатори (П, И, ПИ, Д, ПИД регулатори) – характеристики, сравнителен анализ, параметри за настройка;
 - * Основни методи за настройка на типовите автоматични регулатори;
 - * Синтез на оптимални САУ за линейни системи с ограничения;
 - * Синтез на оптимални САУ за нелинейни системи с ограничения.
- Учебникът е добре структуриран и написан на разбирем език.

Според мен монографичния труд [D1], написан от доц. А. Грънчарова, може да служи и за учебник.

Съгласно приложената към документите по конкурса справка в областта на обявения конкурс за професор, доц. А. Грънчарова е изнасяла и продължава да изнася лекции на ОКС "бакалаври" и "магистри". Доц. А. Грънчарова има пълно учебно натоварване в ХТМУ, което надвишава средното натоварване за катедра "Автоматизация на производството".

Учебните дисциплини, по които доц. А. Грънчарова изнася лекции и провежда упражнения от 2010 г. до сега са:

- * „Оптимални, робастни и адаптивни системи“, лекции, магистър, АИТ;
- * „Управление на базата на модели“, лекции и упражнения, магистър, АИТ;
- * „Проектиране и анализ на системи за управление“, лекции и упражнения, бакалавър,

БМ;

* „Автоматизация на производството”, лекции, бакалавър, всички специалности без БМ и АИТ;

* „Моделиране на технологични процеси”, лекции и упражнения, бакалавър, АИТ;

* „Измервателна техника и управление”, лекции и упражнения, магистър, ХИ и БХИ с преподаване на френски език.

В предишни години доц. А. Грънчарова е обезпечавала обучението и по следните учебни дисциплини:

* „Автоматизация на технологични процеси – II част”, уч. 2012-2016 г., упражнения, бакалавър, АИТ;

* „Информатика I част”, уч. 2007/2008 г., лекции, зад. обучение в ХТМУ;

* „Информатика II част”, уч. 2007/2008 г., упражнения, ред. обучение в ХТМУ.

Доц. А. Грънчарова е била гост преподавател в Университета в Лунд, Швеция, където през уч. 2009/2010 г. е изнесла цикъл лекции на докторанти по „Числени методи за динамична оптимизация”.

Изнасяла е лекции като поканен лектор в много европейски университети:

(1) "Optimal control of complex systems via neural networks", University of Wuppertal, Wuppertal, Germany, (1996);

(2) "Explicit approaches to optimal control", School of MAC Research Training Network, Kranjska Gora, Slovenia, (2001);

(3) "Explicit model predictive control", Jozef Stefan Institute, Ljubljana, Slovenia, (2006);

(4) "Main results of the optimal control theory", University of Nova Gorica, Slovenia, (2006);

(5) "Explicit nonlinear model predictive control", Lund University, Lund, Sweden, (2009);

(6) "Introduction to model predictive control", University of Nova Gorica, Slovenia, (2014).

Доц. А. Грънчарова е била ръководител на 10 защитили дипломанти. Била е съръководител на един докторант, който е защитил успешно.

4. Анализ на монографичния труд, представен с равностойности научни публикации

Доц. А. Грънчарова е представил 12 публикации (B1-B12), които са равностойни на монографичен труд на тема „Методи за явно моделно предсказващо управление на детерминирани нелинейни динамични системи” ("Explicit Nonlinear Model Predictive Control"). Тук думата "Explicit" би могло да се даде на български език като „безусловни” или „дефинирани”.

Тази област и представените публикации, напълно отговарят на изискванията за монографичен труд, който представлява цялостно изследване и описание на един важен проблем в управлението детерминирани нелинейни динамични системи.

Характеристика и оценка на приносите в монографичния труд

Монографичният труд обхваща следните не решени научни проблеми:

- Разработване и реализиране на методи за синтез на явни регулатори с моделно предсказване за нелинейни детерминирани системи с ограничения, чиято динамика е описана в пространството на състоянието;
- Разработване на методи за синтез на явни моделно предсказващи регулатори за нелинейни детерминирани системи с ограничения, чиято динамика е описана с модел от стохастичен вид;
- Разработване на метод за явно приблизително решаване на задачата на моделното предсказващо управление за нелинейни детерминирани системи с дискретни по стойност управляващи въздействия;
- Разработване на паралелен изчислителен алгоритъм, който да увеличи съществено off-line изчислителната ефективност на методите за явно решаване на задачите на много-параметричното нелинейно програмиране.

В еквивалентните на монографичен труд публикации намирам следните приноси:

(а) Научни приноси в публикациите, равностойни на монографичен труд

(1) Предложени са и са реализирани методи за синтез на явни (безусловни, дефинирани) (unconditional, explicit, definite) регулатори с моделно предсказване за нелинейни детерминирани системи с ограничения, чиято динамика е описана в пространството на състоянието [B2, B8]. Доказано е предимството на явните методи, че те позволяват изчисленията, свързани със синтеза на предсказващия регулатор да се извършат в off-line, като по този начин се се избягва решаването в реално време на задача на нелинейното програмиране. Това прави възможно приложението на предсказващото управление при сложни процеси с малък интервал на дискретизация.

(2) Предложен е метод за синтез на явни моделно предсказващи регулатори за нелинейни детерминирани системи с ограничения, чиято динамика е описана с модел от вида „черна кутия“ [B5, B6]. Методът позволява задачата за предсказващо управление на базата на невронен регресионен модел на системата да се трансформира в задача на много-параметричното нелинейно програмиране. Разработени са алгоритми за определяне на нейното явно приблизително решение.

(3) Разработен е метод за явно приблизително решаване на задачата на моделното предсказващо управление за нелинейни детерминирани системи с дискретни по стойност управляващи въздействия [B3, B4]. Първоначалната задача е представена като задача на мулти-параметричното нелинейно целочислено програмиране и е предложен подход за нейното приблизително решаване.

(4) Предложен е паралелен изчислителен алгоритъм, който увеличава значително off-line изчислителната ефективност на методите за явно решаване на задачите на много-параметричното нелинейно програмиране [B10].

(б) Научно-приложни приноси на монографичния труд

Научно-приложните приноси в публикациите, равностойни на монографичен труд са:

(1) Разработените методи за синтез на явни регулатори с моделно предсказване за нелинейни детерминирани системи с ограничения, чиято динамика е описана в пространството на състоянието са приложени за синтез на явен моделно предсказващ регулатор за управление на работата на компресор [B2, B8] и за управление на положението на изпълнителен механизъм на електро-пневматичен съединител, при който се използва една двойка от On/Off клапани [B2, B7, B9].

(2) Разработеният подход за синтез на явни моделно предсказващи регулатори за нелинейни детерминирани системи с ограничения, чиято динамика е описана с модел от вида „черна кутия“ е приложен за синтез на явен предсказващ регулатор за регулиране на рН.

(3) Разработеният метод за явно приблизително решаване на задачата на моделното предсказващо управление за нелинейни детерминирани системи с дискретни по стойност управляващи въздействия, е приложен за синтез на явен моделно предсказващ регулатор за управление на положението на изпълнителния механизъм на електро-пневматичен съединител чрез използване на On/Off клапани и за оптимално регулиране на температурата и концентрацията в реактор с идеално смесване [B3, B4].

(4) Разработен е софтуерен пакет от програми за синтез на явни моделно предсказващи регулатори за нелинейни системи с ограничения. Той се основава на ортогонално разделяне на пространството на параметрите [B11, B12] и представлява програмна реализация на методите за приблизително решаване на задачите на много-параметричното нелинейно програмиране.

5. Научни трудове извън монографията публикувани в специализирани научни издания

Доц. А. Грънчарова е представил 41 научни труда извън трудовете за монографията, които са от следните области:

- Разработване на нови методи за разпределено моделно предсказващо управление на системи, състоящи се от взаимосвързани подсистеми, на които са наложени ограничения и на управляващите въздействия и на променливите на състоянието;
- Разработване на методи за синтез на явни предсказващи регулатори за *нелинейни* системи с *неопределеност* при наличие на ограничения, наложени на управляващите въздействия и на променливите на състоянието;
- Разработване на методи за управление на технологични обекти чрез моделиране на тяхната динамика с помощта на Гаусови процеси;
- Разработване на структура на интелигентна система за управление и оптимизация на обекти с деградиращо във времето техническо състояние;
- Разработване на подход за разпределение на задачите в една много - агентна система, съставена от хомогенни динамични агенти;
- Разработване на линеен метод за параметрична идентификация на роботи.

Основни приноси в трудовете на кандидата извън монографията

(а) Научни приноси на научните трудове извън хабилитационния труд

(1) Разработени са нови методи за разпределено моделно предсказващо управление на системи, състоящи се от взаимосвързани подсистеми, на които са наложени ограничения и на управляващите въздействия и на променливите на състоянието [C4, C5, C7, C14, C16, C25, C26, C27, C30, C31, C35, C36, C39]. Методите в [C7, C14, C16, C27, C30, C31, C35, C39] се отнасят за *линейни* взаимосвързани системи както в отсъствие на неопределеност в техния динамичен модел [C14, C27, C30, C39], така и при наличие на политопна неопределеност [C7, C16, C31, C35]. По-голямата част от тези подходи [C7, C16, C27, C31, C35, C39] прилагат метода на динамичната дуална декомпозиция за трансформиране на централизираната задача за *линейно* моделно предсказващо управление в разпределена задача на квадратичното програмиране. В задачата за предсказващо управление е включено ограничение по състоянието на системата, представляващо свиващо се множество, което намалява значително изчислителната сложност на разпределеното предсказващо управление и едновременно с това гарантира устойчивостта на затворената система. Предложените методи решават задачата за разпределено моделно предсказващо управление на *нелинейни* взаимосвързани системи [C4, C5, C25, C26, C36].

(2) Създадени са методи за синтез на явни предсказващи регулатори за *нелинейни* системи с *неопределеност* при наличие на ограничения, наложени на управляващите въздействия и на променливите на състоянието [C2, C3, C10, C20, C22, C24, C32, C38]. Разгледан е случаят на *полихедрално* описание на неопределеността и е формулирана задачата за мини-максно предсказващо управление [C3, C10]. Показано е как тази задача може да се трансформира в задача на много-параметричното нелинейно програмиране и е предложен подход за определяне на нейното явно приблизително решение, което да гарантира устойчивостта на затворената система. Предложен подход за синтез на явни стохастични предсказващи регулатори за нелинейни системи със *стохастично* описание на неопределеността (т.е. техният модел в пространството на състоянието има стохастични параметри с известно разпределение на вероятностите) [C2, C24]. Формулирана е задачата за предсказващо управление на нелинейни стохастични системи, чиято динамика се описва с помощта на Гаусови процеси [C2, C20]. Предложен е метод за намиране на нейното явно субоптимално решение. Предложени са подходи за намаляване на сложността на явните предсказващи регулатори, синтезирани с помощта на методите в [C2, C3, C10, C20, C24]. Разработен е подход за синтез на явни моделно предсказващи регулатори за нелинейни динамични системи, при който явното приблизително решение на задачата за предсказващо управление е дефинирано върху симплексно разделяне на пространството на параметрите [C32].

(3) Разработени са методи за управление на технологични обекти чрез моделиране на тяхната динамика с помощта на Гаусови процеси [C6, C15, C21]. Алгоритмизирана е концепцията за моделиране на динамиката на стохастични системи с използване на Гаусови процеси [C6]. Специално внимание е отделено на предложените подходи за стохастично

моделно предсказващо управление и за адаптивно управление на базата на Гаусови регресионни модели.

(4) Предложена е структура на система за подпомагане на процеса на вземане на решение при избор на най-добра алтернатива на система за автоматично управление (САУ) [C18].

(5) Предложена е структура на интелигентна система за управление и оптимизация на обекти с деградиращо във времето техническо състояние [C9, C37]. Тя включва използването на модел на „бързата“ динамика, която описва преходните процеси на обекта и модел на „бавната“ динамика на обекта, предизвикана от изменение на неговото техническо състояние вследствие на износване, от една страна, и подхода за прилагане на разсъждения за вземане на решения, основани на прецеденти.

(6) Предложен е подход за разпределение на задачите в една много - агентна система, съставена от хомогенни динамични агенти [C8, C34]. Разпределени са позициите, които трябва да имат всички агенти в системата. За оптималното управление на много - агентната система е приложен подходът на моделното предсказващо управление, като са разработени процедури за откриване на безполезността на даден агент, тъй като не изпълнява задачата си. Агентът се изолира от системата и задачите се преразпределят между нормално функциониращите агенти.

(7) Създаден е линеен метод за параметрична идентификация на работи от вида $D \perp D \parallel D$ [C1] и $D \parallel D$ [C17]. Този модел позволява чрез избор на подходящи движения на роботите и групиране на техните физически параметри в динамични, първоначалният нелинеен модел да се преобразува в линеен. Това дава възможност да се приложат стандартните методи за параметрична идентификация на линейни системи. Предимството на този метод е, че той дава възможност да се оценят по-голям брой от физическите параметри на робота в сравнение с методите, известни в литературата.

(6) Научно - приложни приноси на научните трудове извън хабилитационния труд

(1) Предложените нови методи за разпределено моделно предсказващо управление на системи, състоящи се от взаимосвързани подсистеми, на които са наложени ограничения на управляващите въздействия и на променливите на състоянието, са реализирани програмно в симулационната среда MATLAB и са приложени за разпределено управление на група от безпилотни летателни апарати и лабораторна система, състояща се от четири резервоара.

(2) Създадените методи за синтез на явни предсказващи регулатори за нелинейни системи с неопределеност при наличие на ограничения, наложени на управляващите въздействия и на променливите на състоянието са реализирани като пакет от програми в симулационната среда MATLAB и са приложени за синтез на: явен стохастичен предсказващ регулатор за управление на парен генератор [C2], явен мини-максен предсказващ регулатор за химически реактор с идеално смесване [C3] и явни предсказващи регулатори с намалена сложност за управление на компресор и на изпълнителния механизъм на електропневматичен съединител [C22]. В един частния случай е синтезиран явен моделно предсказващ регулатор за поддържане на температурата на водата в лабораторен резервоар на базата на линеен детерминиран модел на неговата динамика [C38].

(3) Разработените методи за управление на технологични обекти чрез моделиране на тяхната динамика с помощта на Гаусови процеси са приложени за стохастично предсказващо управление на: лабораторен сепаратор за разделяне на газ от течност [C6], парен генератор [C21] и биореактор за анаеробно третиране на отпадни води [C15].

(4) Разработена е компютърна програма на система за вземане на решение при синтез на САУ, която е реализирана на Visual C++. Разработена е стратегия за вземане на решение при едновременен синтез на технологичен процес и на системата му за автоматично управление [C19]. Предложени са подходи, които се основават на сравнение между различни алтернативни решения чрез използване на размити отношения на предпочитание [C18, C19].

(5) По предложената структура на интелигентна система за управление и оптимизация на обекти с деградиращо във времето техническо състояние е решена задачата за оптимизация на действието на Peirce-Smith конвертор.

(6) Разработен е метод за апроксимация в реално време на оптималните условия на процеса на термична обработка на дървесни материали чрез използване на невронни мрежи [C40].

(7) Получени са Гаусови модели за предсказване на концентрацията на озон във въздуха като се използват данни за часовите измервания на концентрациите на някои основни атмосферни замърсители и метеорологичните параметри [C12, C23].

(8) Разработени са методи за оценка на уврежданията на листата на някои широколистни горско-дървесни видове, причинени от озон [C11, C28, C29]. Предложена е структура на Workflow научен процес за обработване на голям обем от данни за параметрите на околната среда (концентрациите на атмосферните замърсители) и за получаването на стохастични модели за предсказване на техните стойности [C13, C33]. В структурата се използват семантични езици, модели и методи за достъп, съхраняване и използване на данни за околната среда, като се използват преимуществено уеб - интерфейси и услуги.

(9) На базата на създадения линеен метод за параметрична идентификация на работи е разработен пакет от програми в симулационната среда MATLAB за оценяване на параметрите на работи.

6. Оценка и мнение по допълнителните показатели от дейността на кандидата

Научноизследователската и научно-приложната дейност на кандидата за "професор", доц. А. Грънчарова потвърждава нейната изключително голяма научна активност, голямо признание от различни институции у нас и много авторитетни университети и научни организации в чужбина, което е една отлична атестация за доц. А. Грънчарова. Съгласно представената справка доц. А. Грънчарова е участвала като член, водещ изпълнител или ръководител в 17 проекти и договори. На два международни договора е била ръководител:

* „Приложение на Гаусовите процеси за моделиране и управление на сложни стохастични системи” (България, Словения, Дог. №ДО-02-94/200,ФНИ);

* „Робастно разпределено моделно предсказващо управление на сложни системи” (България, Франция, Дог. №ДРила -01/12/2013-2015, ФНИ)

Участие на канддата в научни проекти и договори:

(1) Четири проекта, финансирани от Европейската Комисия:

* "Computer Aided Systems for Education and Training in Proces Systems Engineering", (с Дания, Англия, Италия, Гърция, JEP 2168/91);

* "Изследователска мрежа, базирана на разпределени експертни знания, с използване на много-агентни системи", Grant INCO-No: 977113);

* "Вероятностен подход, оптимална координация, анализ на устойчивостта и синтез на регулатори за интелигентни хибридни системи" (5-та РП по Мулти-агентно управление, HPRN-CT-1999-00107,2003-2004.);

* "Средства за устойчиво развитие: разработване и приложение на интегрирана рамка", (5-та РП на Европейската Комисия SUSTOOLS – 2003-2004)".

(2) Три проекта, финансирани от Съвета за научни изследвания на Норвегия:

* "Explicit solution of model predictive control problems in the presence of model uncertainty" (No 160249/V30/ntm, 2004);

* "Computational Methods in Nonlinear Motion Control", Стратегическа програма на Норвежкия университет за наука и технологии (СП на НУНТ, 2005);

* "Explicit model predictive control of switched nonlinear systems: Stability and optimality" (СП на НУНТ, 2007).

(3) Участие в проект, финансиран от Съвета за научни изследвания на Швеция:

* Програмата Linnaeus (Lund Centre for Control of Complex engineering systems, 2009);

(4) Участие в проект, финансиран от Агенцията за научни изследвания на Словения:

* „Systems and Control" (P2-0001 Институт Йозеф Стефан, Любляна, 2006);

(5) Участие в проект, финансиран от Германското научно общество (DFG):

* "Robot Gymnastics for Parameter Identification", Университет във Вупертал, Германия, (DFG дог. No.133/23-2, 1998).

(6) Участие в 3 договори по еквивалентен безвалутен размен на БАН:

- * "Knowledge based systems for modelling, identification and diagnostics and for optimal control of complex systems" с Словашка Академия на науките (Дог. 1999-2001);
- * "Intelligent control of complex systems" с Чешка Академия на науките (Дог. 1999-2001);
- * "Development of distributed knowledge base and intelligent broker" с Финландската Академия на науките (Дог. 1999-2002).

(7). Участие в 3 договори с Националния фонд за научни изследвания към МОН:

- * "Експертни системи за оптимизация" (Дог. НИ И-7/1991);
- * "Интелигентна система за управление на полуавтономно транспортно средство за рискова дейност в околната среда" (Дог. ТН 472/1994);
- * "Синтез на система, основаваща се на знания, за моделиране, идентификация и диагностика на клас нелинейни многомерни обекти" (Дог. ТН 605/1996).

Представените справки и документи показват една изключително активна и ефективна научно-приложна дейност на кандидата за "професор" доц. А. Грънчарова, с тематика от най-съвремените актуални и иновативни области на науката и образованието. Практическите реализации на научните идеи на кандидатката са едно доказателство за нейното високо научно ниво на нейни разработки и на тяхната практическа реализуемост.

7. Изпълнение на задължителните изисквания за „професор“ съгласно Правилника на ХТМУ за приложение на ЗРАС в РБ

Кандидатката значително преизпълнява всички изискванията на Правилника за приложение на ЗРАС в РБ. Изпълнението на задължителните изисквания от кандидата, съгласно Правилника на ХТМУ - София за прилагане на ЗРАСРБ за областта на висше образование "Технически науки" са дадени в Таблица 3.

Таблица 3. Изпълнението на минималните задължителните изисквания от кандидата, за заемане на академичната длъжност „професор“, съгласно Приложение 3 от Правилника на ХТМУ за приложение на ЗРАС

Област на висше образование "Технически науки"	Общ брой трудове	Брой публ. в списания с Импакт фактор	Брой цитирания	Брой защитили докторанти	Брой учебни помагала	Брой научни проекти
Минимални изисквания	25	4	20	1	1	1
Показатели на кандидата	55	7 (+28)*	231	1	1 + 1**	16***

* Съгласно решение на академичния съвет на ХТМУ, като глава от книга издадена в чужбина на чужд език. Кандидатката има 14 глави от отделни книги, публикувани от Springer – Verlag и една публикувана в Eng. Series – Concurrent Systems.

** Монографичният труд [D1], който може да служи и за учебник.

*** На два от международните проекта (с Франция и Словения), кандидатката е била ръководител.

До подаване на документите за конкурса, кандидатката има 231 цитирания на 19 научни труда. Като най-много е цитирана монографията [D1] - 66 пъти. След нея следват трудове [B7] – 29 цитирания, [C12] – 21, [C14] – 17 и [C10] – 17 цитирания. 225 от цитатите са от чуждестранни автори. Броят на цитиранията значително надвишава минималните изисквания за научната длъжност (Приложение 3 на Правилника на ХТМУ за прилагане на ЗРАСРБ).

Кандидатката има общо 596 цитирания на всичките и научни трудове (включително и тези, с които не участва в конкурса). Цитиранията от чужди автори са 589.

8. Лични впечатления от кандидата Александра Грънчарова

Познавам Александра Грънчарова от студентските и години. Тя завърши специалност "Автоматизация на производството" в ХТМУ. Беше един от най-добрите ми докторанти. Защити дисертационен труд в една много трудна област на тема „Оптимално динамично управление на технологични обекти и системи в отсъствие и при наличие на неопределеност“. Следил съм нейното научно и професионално развитие и израстване като научен работник и като преподавател през всичките години от 1989 г. до сега. Работил съм с

нея и мога да я оценя, като изключително деена, колегиална, скромна, упорита, коректна, умна, дипломатична и изключително отговорна при поемани и изпълнение на различни задачи. Известно ми е също много високото положителното мнение за нея от чуждестранни колеги и знам, че А. Грънчарова има много добра репутация в научните среди у нас и в чужбина.

9. Критични бележки и препоръки

Нямам критични забележки към публикациите и материалите представени за конкурса. Препоръчвам на кандидатката да не използва в заглавията на публикациите си непопулярни съкращения.

Заклучение

На основата на положителните ми оценки от анализа на научните публикации, педагогическата и научната дейност на кандидата **доц. д-р инж. Александра Иванова Грънчарова** в конкурса за академичната длъжност "Професор", считам, че тя има квалификация, научни публикации и научни разработки, които напълно отговарят на изискванията за тази длъжност, съгласно ЗРАС и Правилника за неговото приложение и убедено считам, че научното жури може да предложи на Факултетния съвет на Факултета по „Системно и химично инженерство“ при ХТМУ да даде научната длъжност **"Професор"** на **доц. д-р инж. Александра Иванова Грънчарова** по научната специалност 5.2. Електроника, електротехника и автоматика (Автоматизация на производството).

20 декември, 2017 г.
София

Рецензент: 
Проф. д-р инж. С. Стоянов