

СТАНОВИЩЕ

ОТ

проф. д-р Идилия Александрова Бачкова

ХТМУ, кат. „Автоматизация на производството“

бул. „Кл. Охридски“ 8, 1756 София

Тел.0888755232, e-mail: idilia@uctm.edu

**по обявен в ДВ бр.66 от 15.08.2017 конкурс
за заемане на академична длъжност „професор“**

в професионално направление 5.2 „Електротехника, електроника и автоматика“

научна специалност „Автоматизация на производството“

за нуждите на ХТМУ-София с кандидат:

доц. д-р инж. Александра Иванова Грънчарова

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

Кандидат 1: д-р Александра Грънчарова

Доц. д-р Александра Грънчарова е родена на 03.05.1966 г. в София. През 1989 г. завършва с отличие ВХТИ-София, специалност „Автоматизация на химическата и металургична промишленост“. Научната степен „доктор“ придобива през 1998 с тема на дисертационния труд „Оптимално динамично управление на технологични обекти и системи в отсъствие и при наличие на неопределеност“. Стартира трудовата си активност през 1995 г. като научен сътрудник в Института по управление и системни изследвания (ИУСИ) на БАН, където през 1998 г. е повишена в научен сътрудник I степен, което в тогавашния период съответства на университетската научна степен „гл. асистент“. От 2004 г. Александра Грънчарова е вече ст.н.с. II ст. към същия институт на БАН. От 2010 г., с влизането в сила на Закона за развитие на академичния състав в Република България и след проведените структурни реформи в БАН, тя е вече доцент към Института по системно инженерство и роботика (ИСИР) на БАН. В периода 2010-2012 е хоноруван доцент в катедра „Автоматизация на производството“ на ХТМУ София, като от учебната 2012/2013 до края на 2014 г. е доцент на втори трудов договор. От 2015 г. след успешно спечелен конкурс за доцент по научна специалност „Автоматизация на производството“, Александра Грънчарова е назначена за доцент на постоянен трудов договор в ХТМУ, която длъжност заема и в момента. Специализирала е в редица европейски университети, сред които: Датски технологичен университет, Люнбги, Дания; Норвежки университет за наука и технологии, Трондхайм, Норвегия; Институт Йозеф Стефан, Любляна, Словения; Университета във Вупертал, Германия; SUPELEC Systems Science, Франция; Университета в Нова Горица, Словения.

Научните интереси на доц. Грънчарова са в следните области: оптимално управление на нелинейни динамични системи; явно решаване на задачите на моделното предсказващо управление на системи с ограничения; моделиране, симулация и оптимално управление на химикотехнологични процеси; разпределено оптимално управление на взаимосвързани системи.

Учебната дейност на д-р А. Грънчарова включва лекции за ОКС „магистър“ по дисциплините „Оптимални, робастни и адаптивни системи“ и „Управление на базата на модели“, специалност „Автоматика и информационни технологии“ с годишен хорариум 60 часа лекции и по дисциплината „Измервателна техника и управление“ на френскоезичната специалност с годишен хорариум 30 часа; лекции за ОКС „бакалавър“ по „Моделиране на технологични обекти“ за специалност „Автоматика и информационни технологии“ с годишен хорариум 45 часа лекции и по „Проектиране и анализ на системи за управление“ за специалност „Биомедицинско инженерство“ с годишен хорариум 60 часа лекции.

Доц. Грънчарова е участвала в разработката на редица проекти, които могат да бъдат обобщени, както следва: 5 проекта по Фонд Научни Изследвания на МОН - на 2, от които тя е ръководител; 15 международни проекта, от които 10 бр. по линия на двустранното сътрудничество, 3 по линия на безвалутния размен на БАН и 2 по осъществяване на мобилност.

Доц. Грънчарова има добра чуждоезикова подготовка, като владее в различна степен три чужди езика: руски, английски и норвежки, което безпорно оказва положително въздействие върху изследователската и дейност. Тя е ангажирана в разнородна експертна дейност, която включва участие в научни журита, рецензент в международни списания, член на ред. колегия, участие в програмни комитети.

За участие в конкурса за доцент, кандидатът е представил **52** научни труда, които се отнасят, както следва:

- Трудове, представени като равностойни на Монографичен труд – **12** бр., от които:
 - Глава от книга с характер на монографичен труд – **5** бр.
 - Трудове, публикувани в специализирани списания с импакт фактор – **2** бр.
 - Трудове от международни конференции (доклади публикувани в пълен текст) – **5** бр.
- Други научни трудове извън включените като равностойни на монографичен труд, но в областта на конкурса – **40** бр., от които:

- Глави от книги – 9 бр.
- Трудове, публикувани в специализирани списания с импакт фактор – 5 бр.
- Трудове, публикувани в специализирани списания без импакт фактор – 2 бр.
- Трудове от международни конференции (доклади публикувани в пълен текст) – 24 бр.
- Учебни пособия: 1 бр. (учебник и учебно пособие)

2. ПРЕГЛЕД И АНАЛИЗ НА НАУЧНИТЕ ПУБЛИКАЦИИ, ПРЕДСТАВЕНИ ОТ КАНДИДАТА, КОИТО СА РАВНОСТОЙНИ НА МОНОГРАФИЧЕН ТРУД

Доц. Грънчарова участва в конкурса с 12 публикации, равностойни на монографичен труд. Това са трудовете с номера от B1 до B12 от списъка на научните публикации. Тематичната им насоченост е създаване на нови методи за явно моделно предсказващо управление на детерминирани нелинейни динамични системи. Задачата за моделно предсказващо управление се свежда до решаване на задачата на мулти-параметричното програмиране, която е подробно представена в B1. Предложените методи се отличават по вида на решаваната задача за управление: оптимално регулиране [B2, B4, B5, B6, B7, B8, B9, B10] или оптимално следване на заданието [B3]; вида на използваните математически модели на обекта за управление: аналитичен модел в пространство на състоянието [B8] или модел от вида „черна кутия“ [B5, B6]; вид на управляващото въздействие [B7, B8]: непрекъснато [B3] или дискретно [B3, B4, B9]. Разработените методи са демонстрирани за синтез на моделно предсказващи регулатори за управление работата на компресор [B2, B10] за управление на положението на изпълнителния механизъм на електро пневматичен съединител [B2, B4, B7, B9], за определяне на оптималния профил на изплуване на водолази с цел оптимизация на декомпресията [B2, B11], за оптимално регулиране на температурата и концентрацията в реактор с иделно смесване [B4], за управление на система за поддържане на pH [B5, B6].

3. ХАРАКТЕРИСТИКА И ОЦЕНКА НА ПРИНОСИТЕ В РАВНОСТОЙНИТЕ НА МОНОГРАФИЧЕН ТРУД НАУЧНИ ПУБЛИКАЦИИ

Научните публикации, еквивалентни на монографичен труд съответстват тематично на научната специалност в обявения конкурс и са разпределени, както следва: 5 от публикациите (B1 ÷ B5) са глави от 2 книги, които имат монографичен характер. Други 2 работи (B6 и B7) са публикации в специализирани списания с импакт фактор (сумарен IF = 4.53), а останалите 5 бр. са публикувани в пълен текст доклади от участие в специализирани международни конференции в чужбина (B8 и B9) и у нас (B10, B11 и B12). Във всичките 10 от всичките 12 научни публикации кандидатът е първи автор, а останалите 2 публикации са самостоятелни, което красноречиво говори за авторските приноси в тези публикации и отразените резултати. Приносите в публикациите, еквивалентни на монографичен труд, обобщавам по следния начин:

А. Научни приноси

- Предложени са следните методи (обобщени в [B11, B12]):
 - Метод за определяне на явно приблизително решение на задачата за мулти-параметрично нелинейно програмиране за изпъкнали и неизпъкнали функции (mp-NLP) [B1, B12].
 - Метод за определяне на явно приблизително решение на задачата за изпъкнало мулти-параметрично квадратично програмиране (mp-QP) [B1, B12].
 - Метод за приблизително решаване на задачата за мулти-параметрично нелинейно целочислено програмиране (mp-NIP)[B3, B4].
 - Стратегия за дуално управление с цел елиминиране на статичната грешка на системата за управление при наличие на ограничени смущения и/или неточности в регресионния модел [B5].
 - Метод за синтез на явно моделно-предсказващо управление за нелинейни дискретни системи, описани в пространство на състоянието при наличие на ограничения, наложени на управляващите въздействия и на променливите на състоянието [B7, B8, B9].

Б. Научно-приложни приноси

- Разработен е паралелен изчислителен алгоритъм за явно решаване на задачите на мулти-параметричното нелинейно програмиране [B10];
- Разработен е софтуерен пакет от програми в средата на MATLAB за синтез на явни предсказващи регулатори за нелинейни дискретни системи [B12].

В. Приложни приноси

- Синтез на моделно предсказващ регулатор за управление работата на компресор [B2, B10];
- Синтез на моделно предсказващ регулатор за управление на положението на изпълнителния механизъм на електро пневматичен съединител [B2, B4, B7, B9];
- Синтез на моделно предсказващ регулатор за определяне на оптималния профил на изплуване на водолази с цел оптимизация на декомпресията [B2, B11];
- Синтез на моделно предсказващ регулатор за оптимално регулиране на температурата и концентрацията в реактор с иделно смесване [B4];
- Синтез на моделно предсказващ регулатор за управление на система за поддържане на pH [B5, B6].

4. ПРЕГЛЕД И АНАЛИЗ НА НАУЧНИТЕ ТРУДОВЕ НА КАНДИДАТА, КОИТО СА ИЗВЪН ТЕЗИ ПО Т.3

Научните публикации на доц. Грънчарова, които са извън тези по т.3, са **40** на брой. Тези публикации покриват също тематично научната специалност на конкурса и могат да бъдат отнесени към следните тематични области:

- Синтез на явни предсказващи регулатори за нелинейни дискретни системи при наличие на смущения и/или неопределени параметри
 - с известно разпределение на вероятностите - **5 бр.** [C2, C24, C15, C20, C21];
 - при наличие на ограничени по амплитуда смущения и/или неопределени параметри - **2 бр.** [C3, C10];
 - с редуцирана сложност на разделянето - **1 бр.** [C22];
 - с използване на метода на интерполацията - **1 бр.** [C32].
- Разпределено моделно предсказващо управление на взаимосвързани системи, на които са наложени ограничения както на управляващите въздействия, така и на променливите на състоянието - **13 бр.** [C4, C5, C7, C14, C16, C25, C26, C27, C30, C31, C35, C36, C39];
- Разработка на Гаусови модели на обектите за управление за целите на моделирането и управлението (предсказващото управление) – **3 бр.** [C6, C12, C23];
- Системи вземане на решения в областта на управлението – **2 бр.** [C18, C19], (период 2000-2001 г.);
- Интелигентно управление, интелигентни системи и роботи - **7 бр.** [C1 и C17 – роботи (период 1998 -1999 г.), C8, C9, C34, C37, C40 (период 2014-2018 г.)];
- Оценки и оптимизация на екосистеми - **5 бр.** [C11, C13, C28, C29, C33], (период 2011-2014 г.).

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

Научните трудове по т.4 са разпределени, както следва: **9** труда са представени като глави от книги, **5** - в специализирани списания с импакт фактор (сумарен IF = 5.362) и **2** в такива без импакт фактор, **24** бр. са публикуваните в пълен текст доклади от участие в международни конференции. Само **2** от публикациите са самостоятелни, а в **22** от тях доц. Грънчарова е първи автор, в **10** – на второ място, в **2** – на трето, в **3** – на четвърто, и в **1** – на пето място.

А. Научни приноси:

- Разработени са следните методи за синтез на явни моделно предсказващи регулатори за **нелинейни дискретни** системи, при наличие на смущения и/или неопределени параметри:

- Метод за синтез на явен предсказващ регулатор за стохастични системи, чиято динамика се описва с модел в пространство на състоянието, който има стохастични параметри. Методът представя явно приблизително решаване на задачата посредством получаването на оптималната последователност от функции на управление в рамките на хоризонта на предсказване чрез на по части нелинейна апроксимация [C2, C24];
- Метод за синтез на явен предсказващ регулатор за стохастични системи, чиято динамика се описва със стохастичен нелинеен регресионен модел, представляващ Гаусов процес [C2, C15, C20, C21];
- Метод за минимаксно моделно предсказващо управление в отворен контур, което се свежда до задача на мулти-параметричното нелинейно програмиране и нейното приблизително решение във вид на по части линейна функция, дефинирана върху ортогонално разделяне на пространството на състоянието - [C3];
- Метод за минимаксно моделно предсказващо управление в затворен контур – което се свежда до задача на мулти-параметричното нелинейно програмиране и нейното приблизително решение във вид на по части нелинейна функция, дефинирана върху ортогонално разделяне на пространството на състоянието - [C3, C10].
- Метод за явно нелинейно моделно предсказващо управление с редуцирана сложност на разделянето - [C22];
- Метод за явно нелинейно моделно предсказващо управление с използване на метода на интерполацията - [C32];
- Разработка на методи за разпределено моделно предсказващо управление на взаимосвързани системи, на които са наложени ограничения както на управляващите въздействия, така и на променливите на състоянието:
 - Предложен е подход за субоптимално разпределено моделно предсказващо управление на взаимосвързани нелинейни системи с нелинейно свързани динамики с използване на метода на динамичната дуална декомпозиция [C5, C25, C26, C36];
 - Създаден е метод за робастно разпределено моделно предсказващо управление на линейни взаимосвързани динамични системи при наличие на политопна неопределеност в техния модел и спазване на наложените на системите ограничения. Робастността е постигната чрез решаване на минимаксна задача [C7, C16, C31, C35, C39].
 - Разработка на метод за полу-явно разпределено моделно предсказващо управление на взаимосвързани нелинейни системи с линейно свързани динамики и ограничения, наложени на променливите на състоянието и управляващите въздействия чрез прилагане на метода на дуалната динамична декомпозиция [C4];
- Предложен е подход за разпределение на задачите в Мулти-агентна система с използване на моделно предсказващо управление [C8, C34];
- Предложена е стратегия за вземане на решение при едновременен синтез на технологичния процес и системата за управление [C19];
- Разработени са методи за оценка на уврежданията на листата на някои широколистни горскодървесни видове, причинени от озон [C11, C28];
- Създаден е линеен метод за параметрична идентификация на работи от вида $D \perp D \mid D$ [C1] и $D \mid D$ [C17].

Б. Научно-приложни приноси:

- Разработени са Гаусови регресионни модели на следните динамични системи:
 - Лабораторен сепаратор за разделяне на газ от течност [C6];
 - Парогенератор [C21];
 - Биореактор за анаеробно третиране на отпадни води [C15].
 - 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];

- Разработка на разпределено моделно предсказващо управление за определяне на оптималните траектории на група от безпилотни летателни апарати (UAVs), чиято цел е да формират комуникационна връзка между обекти в области без постоянна комуникационна инфраструктура [C14, C27, C30];
- Предложена е структура на система за подпомагане на процеса на вземане на решение при избор на система за автоматично управление CAU [C18];
- Предложена е структура на интелигентна система за управление и оптимизация на обекти с деградиращо във времето техническо състояние с използване на модели на бързата и бавна динамики и метода на прецедентите [C9, C37];
- Апроксимация в реално време на оптималните условия на процеса на термична обработка на дървесни материали чрез използване на невронни мрежи [C40];
- 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. Приложни приноси

- Програмна реализация на методите за разпределено моделно предсказващо управление на системи, състоящи се от взаимосвързани подсистеми в симулационната среда MATLAB;
- Разпределено моделно предсказващо управление на група от безпилотни летателни апарати;
- Разпределено моделно предсказващо управление на лабораторна система от четири резервоара;
- Програмна реализация на методите за синтез на явни предсказващи регулатори за нелинейни системи с неопределеност в симулационната среда MATLAB;
- Синтез на явен стохастичен предсказващ регулатор за управление на парогенератор [C2];
- Синтез на явен минимаксен предсказващ регулатор за управление на химически реактор с идеално смесване [C3];
- Синтез на явен предсказващ регулатор с намалена сложност за управление на компресор [C22];
- Синтез на явен предсказващ регулатор с намалена сложност за управление на изпълнителния механизъм на електропневматичен съединител [C22];
- Синтез на явен моделно предсказващ регулатор за поддържане на температурата на водата в лабораторен резервоар [C38];
- Проектиране на стохастично предсказващо управление на:
 - Лабораторен сепаратор за разделяне на газ от течност [C6];
 - Парогенератор [C21];
 - Биореактор за анаеробно третиране на отпадни води [C15].
- Разработена е компютърна програма на система за подпомагане на процеса на вземане на решение при избор на система за автоматично управление CAU [C18];
- Оптимизация на работата Peirce-Smith конвертор с използвания интелигентен метод за оптимизация на обекти с деградиращо във времето техническо състояние с използване на модели на бързата и бавна динамики и метода на прецедентите
- Разработено е приложение за предсказване с един час напред на концентрацията на озон във въздуха в центъра на гр. Бургас [C12, C23].
- Гаусови регресионни модели за прогнозиране на концентрацията на озон във въздуха на Бургас [C12, C23];
- Разработен е пакет от програми в симулационната среда MATLAB за оценяване на параметрите на работи [C1, C17].
- Методите за оценка на уврежданията на листата на някои широколистни горскодървесни видове, причинени от озон са приложени за оценяване на увреждането на дребнолистна липа, обикновен бук и червен дъб [C11, C28]

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

В конкурса за професор д-р А. Грънчарова участва с 1 учебно помагало, както следва: А. Грънчарова, „Проектиране и анализ на системи за управление“, учебник по едноименната дисциплина за бакалаври от специалността „Биомедицинско инженерство“, 124 страници, одобрен с решение на Факултетния съвет на Факултета по химично и системно инженерство на ХТМУ-София от 06.07.2017 (Протокол No5).

Оценявам пособието като отговарящо по количествени и качествени показатели на изискванията, залегнали в Правилника за развитие на Академичния състав на ХТМУ-София.

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

През последните години доц. Грънчарова натрупа значителен опит в учебно-методичната и преподавателската дейност. За кратък срок тя успя да изгради няколко учебни дисциплини, като в момента е титуляр по 6 основни дисциплини, 3 от които в ОКС „магистър“, а една от тях е на френски език. Тези положителни резултати явно се дължат на опита, който доц. Грънчарова е натрупала по време на преподавателската си активност в чужди университети.

Доц. Грънчарова е съръководител на един успешно защитил докторант от БАН – Александър Иванов Кръстев, по шифър 02.22.01 „Екология и опазване на екосистемите“ на тема „Основни белези и динамика на уврежданията от озон на листната система на горско-дървесни видове“, защитена през 2012 г. в Института по системно инженерство и роботика на БАН.

Доц. Грънчарова е участвала в разработката на редица проекти, които могат да бъдат обобщени, както следва: 5 проекта по Фонд Научни Изследвания на МОН - на 2, от които тя е ръководител; 4 договора, финансирани от Европейската Комисия, 3 проекта, финансирани от Съвета за научни изследвания на Норвегия, 1 – от Съвета за научни изследвания на Швеция, 1 – от Агенцията за научни изследвания на Словения, 1 – от Германското научно общество (DFG), както и 3 договора по линията на безвалутния размен на БАН.

8. КРИТИЧНИ БЕЛЕЖКИ И КОМЕНТАРИ

Нямам критични бележки, с които да оспоря научните, научно-приложни и приложни приноси на кандидата доц. д-р Грънчарова. Значимостта и актуалността на научната проблематика и получените резултати ми дават основание да препоръчам на кандидата да популяризира тематичната област в България като привлече и обучи за целта студенти и докторанти от ХТМУ. Отправените забележки и препоръки не намаляват творческите постижения на кандидата по конкурса, отразени по-горе в становището.

9. ЛИЧНИ ВПЕЧАТЛЕНИЯ ЗА КАНДИДАТИТЕ

Познавам доц. Грънчарова още от времето на нейната докторантура в катедра „Автоматизация на производството“ и съм с отлични впечатления от нея както по време на докторантурата, така и сега като колега – преподавател в катедрата. Тя е много изпълнителна, отзивчива и педантична в изпълнение на служебните си задължения, с добър авторитет сред студентите и преподавателите. Особено съм впечатлена от нейните научни постижения, отличаващи се със своята задълбоченост и последователност, които тя успява да включи в процеса на обучение.

10. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на представения анализ на научната и учебно-методична дейност на кандидата и съгласно изискванията на Правилника за развитие на Академичния състав на ХТМУ, резултатите могат да бъдат обобщени количествено в табл.1.

Табл. 1: Сравнителна таблица на показателите на кандидата с референтните стойности

№	Изисквания по Чл. 41, ал. (2)	Изисквания за академична длъжност „доцент“	Показатели за кандидата А. Грънчарова
1.	Придобита ОНС „Доктор“	„доктор“	Да (1998)
2.	Доцент	3 год.	2004 - 2017
3.	Монографичен труд или равностойни публикации в специализирани научни издания	1	12 равностойни
4.	Общ брой научни трудове по т.3 и т.4, в това число:	25	12+40=52
	- глава от книга	(НЗ)	5+9=14
	- в списания с IF	4	2+5=7
	- в списания без IF	11	0+2=2
	- в научни издания	10	5+24=29
5.	Брой цитати по т.5	20	596 (231*)
6.	Брой защитили докторанти по т.6	1	1
7.	Брой учебни помагала по т.7	1	1
8.	Брой участия в договори по т.8	1	20
9.	Хорариум на водени лекции за последните три години и брой уч. дисциплини	(НЗ)	6 дисциплини 220 часа лекции/годишно

*числото в скобите показва броят на цитатите върху участващите в конкурса научни публикации, а извън тях – общият брой цитати.

Въз основа на направената **оценка** на научно-изследователската и педагогическата дейност на кандидата, на актуалността и значимостта на приносите в представените трудове, считам за основателно да предложа на Почитаемото жури по обявения конкурс (ДВ бр.66 от 15.08.2017 г.) да внесе доклад пред Факултетния съвет на Факултета по Химично и системно инженерство, доц. д-р **АЛЕКСАНДРА ИВАНОВА ГРЪНЧАРОВА** да заеме академичната длъжност **ПРОФЕСОР** в ХТМУ-София в професионално направление 5.2. „Електротехника, електроника и автоматика“, по научна специалност „Автоматизация на производството“.

20.12.2017

София

Изготвил становището:

/проф. д-р Идилия Бачкова/