

СТАНОВИЩЕ

по конкурс за заемана на академичната длъжност „**професор**” в ХТМУ по професионално направление 5.2 Електротехника, електроника и автоматика
(Автоматизация на производството)

обявен в ДВ брой 66 от 15.08.2017 г

с единствен кандидат: **доц. д-р. Александра Грънчарова**

Член на научното жури: **доц. д-р Даниела Георгиева Гочева**, Химикотехнологичен и металургичен университет - София

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

А. Грънчарова е родена през 1966 година в град София. През 1989 г. е завършила ВХТИ-София, специалност „Автоматизация на производството” с отличен успех. След редовна докторантура във ВХТИ-София, катедра „Автоматизация на производството” А. Грънчарова е защитила дисертация на тема „Оптимално динамично управление на технологични обекти и системи в отсъствие и при наличие на неопределеност” през 1998 г. Специализирала е като докторант в Катедра „Инженерна химия”, Датски технически университет, Люнбги, Дания и като пост-докторант в Катедра „Техническа кибернетика”, Норвежки университет за наука и технологии, Трондхайм, Норвегия. А. Грънчарова е била гост-изследовател и гост-преподавател в научни организации в Германия, Словения, Норвегия, Швеция, Франция. От 2004 г. А. Грънчарова работи като старши научен сътрудник II степен в Институт по управление и системни изследвания – БАН (ИУСИ - БАН), от 2010 като доцент в Институт по системно инженерство и роботика – БАН (ИСИР - БАН); от 2015 е доцент в ХТМУ – София, Катедра „Автоматизация на производството”.

Основните научни интереси на А. Грънчарова са: 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.

Педагогическата работа на доц. А. Грънчарова обхваща курсове в Катедра „Автоматизация на производството” към ХТМУ – София: „Оптимални, робастни и адаптивни системи“, „Измервателна техника и управление“ и „Управление на базата на модели“ за студенти от магистърската степен; „Проектиране и анализ на системи за управление“, „Автоматизация на производството“, „Моделиране на технологични процеси“ за студенти от бакалавърската степен; „Числени методи за динамична оптимизация” за докторанти в Университета в Лунд, Швеция.

2. ОБЩА ХАРАКТЕРИСТИКА НА НАУЧНО-ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКАТА И ПУБЛИКАЦИОННАТА ДЕЙНОСТ НА КАНДИДАТА, СВЪРЗАНИ С КОНКУРСА

За участие в конкурса доц. А. Грънчарова е представила 54 научни труда, които се отнасят както следва:

- Публикации, равностойни на монографичен труд на тема “Методи за явно моделно предсказващо управление на детерминирани нелинейни динамични системи” – 12 публикации (11 на английски език, 1 на български), 2 самостоятелни, като във всички публикации А. Грънчарова е на първо място.
- Публикации, извън включените като равностойни на монографичен труд – 40 научни труда, които представляват:
 - Глави от книги – 9 бр.
 - Статии в списания с импакт фактор – 5 бр.
 - Статии в списания без импакт фактор – 2 бр.
 - Доклади на конференции и конгреси на IEEE/IFAC – 12 бр.
 - Доклади на международни конференции, публикувани в пълен текст – 12 бр.
- Монография “Explicit Nonlinear Model Predictive Control: Theory and Applications” издадена от SpringerVerlag, Heidelberg, Germany, 2012, включваща 7 от научните трудове, посочени в предишните научни публикации и 2 глави, които не са включени в тях
- Две глави от редактирана от доц. А. Грънчарова научна книга ”Developments in Model-Based Optimization and Control: Distributed Control and Industrial Applications”, Springer-Verlag, 2015.
- Учебни пособия: 1 бр. учебник по дисциплината „Проектиране и анализ на системи за управление“, предназначен за студентите от специалността „Биомедицинско инженерство” в ХТМУ-София

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

А. Грънчарова участва в конкурса с 12 научни публикации, равностойни на монографичен труд. Публикациите представляват 5 глави от книги, които имат монографичен характер.

В [B1] са анализирани основните методи за явно приблизително решаване на задачите на мулти-параметричното нелинейно програмиране, свързани със синтеза на явни моделно предсказващи регулатори за различни класове от нелинейни динамични системи с ограничения. Предимства на явното предсказващо управление е значителното редуциране на изчислителните усилия в реално време, което позволява проста софтуерна и хардуерна реализация. В [B2] е предложен метод за синтез на явни моделно предсказващи регулатори за детерминирани нелинейни системи с ограничения чрез прилагане на подходите, разработени в [B1] за намиране на приблизително решение на задачите на мулти-параметричното нелинейно програмиране. Синтезиран е явен приблизителен моделно предсказващ регулатор за управление на работата на компресор и явен приблизителен моделно предсказващ регулатор за управление на положението на изпълнителния механизъм на електропневматичен съединител.

Задачата за моделно предсказващо управление на нелинейни системи с дискретни по стойност управляващи въздействия е представена като задача на мулти-параметричното нелинейно целочислено програмиране в [B3] . Разработеният подход е приложен за синтез на явен моделно предсказващ регулатор с дискретно по стойност управляващо въздействие за управление на положението на изпълнителния механизъм на електропневматичен

съединител. В [B4] подходът е приложен за оптимално регулиране на температурата и концентрацията в реактор с идеално смесване, а в [B5] - за синтез на дуален явен предсказващ регулатор за управление на система за поддържане на рН. В [B6] е предложен подход за явно решаване на задачата на моделното предсказващо управление на нелинейни системи с ограничения, чиято динамика е описана с модел от вида „черна кутия”, реализиран за синтез на явен предсказващ регулатор за регулиране на рН. В [B7] са синтезирани два явни моделно предсказващи регулатора за управление на положението на изпълнителния механизъм на електропневматичен съединител. [B8] предлага метод за синтез на явен предсказващ регулатор за нелинейни дискретни системи, при наличие на ограничения наложени на променливите на състоянието и на управляващите въздействия. В [B9] е приложен подход за приблизително решаване на задачите на мулти-параметричното нелинейно програмиране. В [B10] е разработен паралелен изчислителен алгоритъм, който подобрява off-line изчислителната ефективност на методите за явно решаване на задачите на мулти-параметричното нелинейно програмиране, в [B11] са разгледани методите за синтез на явни моделно предсказващи регулатори за нелинейни дискретни системи при ортогонално структуриране на пространството на параметрите. Представен е софтуерен пакет от програми за синтез на явни моделно предсказващи регулатори, който е приложен за синтез на явен предсказващ регулатор за управление на концентрацията и температурата в реактор с идеално смесване. В [B12] е публикуван разработения софтуерен пакет за синтез на явни моделно предсказващи регулатори за системи с ограничения, който се основава на ортогонално разделяне на пространството на параметрите, представени в [B1].

4. ХАРАКТЕРИСТИКА И ОЦЕНКА НА ПРИНОСИТЕ В РАВНОСТОЙНИТЕ НА МОНОГРАФИЧНИЯ ТРУД НАУЧНИ ПУБЛИКАЦИИ

1. Създадени са методи за синтез на явни моделно предсказващи регулатори за нелинейни детерминирани системи с ограничения, описани в пространството на състоянието. Разработените методи 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 електропневматичен съединител
2. Предложен е метод за синтез на явни моделно предсказващи регулатори за нелинейни детерминирани системи с ограничения, описани с модел от вида „черна кутия. Разработеният подход е приложен за синтез на явен предсказващ регулатор за регулиране на рН ” [B5, B6].
3. Разработен е метод за явно приблизително решаване на задачата на моделното предсказващо управление за нелинейни детерминирани системи с дискретни по стойност управляващи въздействия. Разработеният метод е приложен за синтез на система за оптимално регулиране на температурата и концентрацията в реактор с идеално смесване [B3, B4].
4. Предложен е паралелен изчислителен алгоритъм за явно решаване на задачите на мулти-параметричното нелинейно програмиране [B10].
5. Разработен е софтуерен пакет от програми за синтез на явни моделно предсказващи регулатори за нелинейни системи с ограничения, който се основава на ортогонално разделяне на пространството на параметрите [B11, B12].

Той представлява програмна реализация на методите за приблизително решаване на задачите на мулти-параметричното нелинейно програмиране.

5. ПРЕГЛЕД И АНАЛИЗ НА НАУЧНИТЕ ТРУДОВЕ НА КАНДИДАТА, КОИТО СА ИЗВЪН ТЕЗИ ПО Т. 2.

Научните публикации на кандидата, които са извън тези по т. 2 са 40 на брой, разпределени както следва: 9 са глави от книги, 7 са в специализирани списания, 15 са доклади на международни конференции в чужбина, 8 са доклади от международни конференции в България, 1 е доклад от национална конференция.

В [C1] е предложен подход за оценяване на параметрите на определен клас работи, който дава възможност да се приложат стандартните методи за параметрична идентификация на линейни. В [C2] са предложени подходи за синтез на явни предсказващи регулатори за нелинейни дискретни системи. В [C3] са предложени два подхода за синтез на явни предсказващи регулатори за нелинейни дискретни системи при наличие на ограничени по амплитуда смущения и/или неопределени параметри. В [C4] е предложен субоптимално разпределено моделно предсказващо управление на взаимосвързани нелинейни системи с линейно свързани динамики. В [C5] е предложен подход за субоптимално разпределено моделно предсказващо управление на взаимосвързани нелинейни системи с нелинейно свързани динамики. В [C6] са разгледани методите за моделиране и управление на сложни динамични системи, основани на Гаусови процеси. В [C7] е разработен нов 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. В [C8] е разгледана задачата за запазване на формацията от агенти в дадена хомогенна многоагентна система с цел изпълнение на нейната мисия. В [C9] е предложена структура на интелигентна система за управление и оптимизация на обекти с деградиращо във времето техническо състояние. В [C10] е разработен подход за синтез на явен минимаксен предсказващ регулатор за нелинейни дискретни системи при наличие на смущения, за които е известен само интервалът на изменението им. В [C11] са разработени компютърни програми за цветово класифициране на симптомите и оценка на размера на уврежданията на листата на различни горскодървесни видове, причинени от озон. В [C12, C23] са разработени модели, основани на Гаусовите процеси, за предсказване на концентрацията на озон във въздуха в Бургас. В [C13] е предложена структура на Workflow научен процес за обработване на голям обем от данни за параметрите на околната среда. В [C14] е разработен подход за разпределено моделно предсказващо управление при планиране на траекториите на група от безпилотни хеликоптери, чиято цел е да формират комуникационна мрежа със зададени радио-комуникационни възможности за предаване на сигнал от дадена базова станция до множество от цели. В [C15] е предложен нов алгоритъм за адаптивно моделно предсказващо управление на устойчиви нелинейни динамични системи, моделирани с Гаусови процеси. В [C16] са предложени метод и алгоритъм за разпределено минимаксно моделно предсказващо управление на взаимосвързани линейни системи с политопна неопределеност и наложени ограничения на променливите на състоянието и управляващите въздействия. В [C17] е предложен подход за оценяване на параметрите на клас работи, който дава възможност да се приложат стандартните методи за параметрична идентификация. В [C18] е предложена структура на система за подпомагане на процеса на вземане на решение при избор на най-добра

алтернатива на система за автоматично управление. В [C19] е предложена стратегия за вземане на решение при едновременен синтез на технологичен процес и на системата му за автоматично управление. В [C20] е разработен подход за синтез на явни предсказващи регулатори за стохастични системи, чиято динамика се описва със стохастичен нелинеен регресионен модел. В [C21] е формулирана задачата за стохастично предсказващо управление на процеса на горене в парен генератор. Оптималните стойности на управляващите въздействия във всеки дискретен момент от време се определят чрез оптимизация в реално време. В [C22] са предложени подходи за решаване на задачите на мулти-параметричното нелинейно програмиране. В [C23] са представени шест модела, основани на Гаусовите процеси, за предсказване с един час напред на концентрацията на озон във въздуха в центъра на гр. Бургас. В [C24] е предложен подход за синтез на явни предсказващи регулатори за нелинейни дискретни системи, чийто модел в пространството на състоянието има стохастични параметри с известно разпределение на вероятностите. В [C25] е представен подхода за субоптимално разпределено моделно предсказващо управление на взаимосвързани нелинейни системи с линейно свързани динамики и ограничения, наложени на променливите на състоянието и управляващите въздействия. В [C27] е предложен метод за определяне на оптималните траектории на група от безпилотни летателни апарати, чиято цел е да формират комуникационна връзка между обекти в области без постоянна комуникационна инфраструктура. В [C28] е изследвана експериментално чувствителността на няколко широколистни горскодървесни видове (дребнолистна липа, обикновен бук и червен дъб) към високи концентрации на озон във въздуха. В [C29] изследвана експериментално чувствителността на обикновен явор към високи концентрации на озон във въздуха. В [C32] е разработен подход за синтез на явни моделно предсказващи регулатори за нелинейни динамични системи, на основата на подхода за интерполация между оптималното управление във върховете на осъществимата област и локалното стабилизиращо управление в дадена малка област около началото на пространството на състоянието. В [C36] е предложен подход за субоптимално разпределено моделно предсказващо управление на взаимосвързани нелинейни системи с нелинейно свързани динамики и с ограничения на променливите на състоянието и управляващите въздействия. В [C38] е синтезиран явен моделно предсказващ регулатор за поддържане на температурата на водата в лабораторен резервоар. В [C39] е разработен подход за разпределено моделно предсказващо управление на линейни взаимосвързани динамични системи. В [C40] е представен подход за определяне на оптималните условия на процеса на термична обработка на дървесни материали, който има минимална изчислителна сложност в реално време.

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

1. Разработени са 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
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
3. Разработени са методи за управление на технологични обекти чрез моделиране на тяхната динамика с помощта на Гаусови процеси

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
5. Предложена е структура на интелигентна система за управление и оптимизация на обекти с деградиращо във времето техническо състояние
6. Предложен е подход за разпределение на задачите в една мултиагентна система, съставена от хомогенни динамични агенти
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
8. Създаден е линеен метод за параметрична идентификация на роботи от определен клас

Оценявам много високо научните приноси на доц. А. Грънчарова и нейната внушителна публикационна активност; особено впечатляващи са представените 14 глави от книги, и сумарният импакт фактор 9,992 на публикациите, с които тя участва в конкурса .

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

А. Грънчарова е представила в конкурса един учебник: А. Грънчарова, „Проектиране и анализ на системи за управление”, учебник по дисциплината „Проектиране и анализ на системи за управление” за бакалаври от специалността „Биомедицинско инженерство”, ХТМУ-София, 2017, 117 страници.

Оценявам високо учебника, който на базата на основните теоретични постановки за анализ и проектиране на системи за управление създава за студентите от специалност биомедицинско инженерство сериозна основа в областта на теорията на управлението, която е подкрепена с примери, подходящи за тяхната специалност.

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

Преподавателска работа

А. Грънчарова е лектор по дисциплините: „Оптимални, робастни и адаптивни системи” и „Управление на базата на модели” за студенти от магистърската степен; „Проектиране и анализ на системи за управление”, „Автоматизация на производството”, „Моделиране на технологични процеси” за студенти от бакалавърската степен, „Измервателна техника и управление” на студенти от магистърската степен на специалността „Химично и биохимично инженерство” с преподаване на френски език.

Цитирания

Научните трудове на А. Грънчарова имат внушителен брой цитирания. От публикациите, включени за участие в конкурса за 19 научни труда са посочени 231 цитирания.

Участие в научно-изследователски проекти

А. Грънчарова е участвала активно участие в 20 договора: била е ръководител на два договора с Националния фонд за научни изследвания; участвала е в 4 проекта,

финансирани от Европейската комисия; в 3 договора, финансирани от Съвета за научни изследвания на Норвегия; 1 проект, финансиран от Съвета за научни изследвания на Швеция; 1 проект, финансиран от Агенцията за научни изследвания на Словения; 1 проект, финансиран от Германското научно общество; проекти на еквивалентния безвалутен размен на БАН.

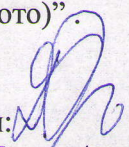
Познавам доц. Грънчарова като колега от катедрата „Автоматизация на производството” и твърдо мога да заявя, че тя е изключително ерудиран и отговорен преподавател.

Доц. А. Грънчарова е изграден високо квалифициран специалист с повече от достатъчно научни и научно-приложни достижения, значителен педагогически опит като представянето ѝ в конкурса за професор многократно надхвърля минималните количествени показатели на ХТМУ – София.

Заклучение

Всичко това ми дава основания да препоръчам доц. д-р. Александра Грънчарова за длъжността „професор” доц. д-р. Александра Грънчарова по научна специалност 5.2 „Електротехника, електроника и автоматика (Автоматизация на производството)”.

19 декември 2017 г.

Член на научно жури: 
/доц. д-р Д. Гочева/