

РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р инж. Коста Петров Бошнаков, пенсионер (преди професор в Химикотехнологичен и металургичен университет, София)

на материалите, представени за участие в конкурс за заемане на академичната длъжност „доцент“ в област на висшето образование – 5. Технически науки по професионално направление – 5.2. Електротехника, електроника и автоматика специалност – „Автоматизирани системи за обработка на информация и управление“ (Технически средства за автоматизация, Проектиране на системи за управление)

В конкурса за „доцент“, обявен в Държавен вестник, бр. 48 от 13 юни 2025 г. и на сайта на ТУ-Габрово за нуждите на катедра Автоматика, информационна и управляваща техника към факултет Електротехника и електроника, като кандидат участва гл. ас. д-р инж. Георги Иванов Михалев

1. Кратки биографични данни

Гл. ас. Георги Михалев завършва специалността „Автоматика, информационна и управляваща техника“ (АИУТ) в Технически университет – Габрово, бакалавърска степен през 2012 г. и магистърска – през 2013 г. Придобива професионалната квалификация магистър инженер по автоматика. В периода 2013 - 2016 г. е докторант в ТУ-Габрово към катедра „Автоматика, информационна и управляваща техника“ по докторантска програма „Автоматизирани системи за обработка на информация и управление“. През месец септември 2017 г. защитава дисертационен труд на тема „Интелигентно управление на клас дискретни технологични процеси“ и му е присъдена образователната и научна степен „Доктор“ по „Автоматизирани системи за обработка на информация и управление“.

Паралелно с обучението си за придобиване на магистърска и докторска степен, гл. ас. Г. Михалев работи като специалист по ориентиране и монтьор в ТЕМП-01 ЕООД, гр. Габрово.

В периода 2017 – 2019 г. д-р Г. Михалев е асистент в ТУ-Габрово, факултет Електротехника и електроника, катедра АИУТ, а от 2019 г. и понастоящем е главен асистент към катедрата. От 2017 г. и в момента паралелно работи като инженер, организатор на производство в ТЕМП-01 ЕООД, гр. Габрово

От представената автобиография се вижда, че д-р Михалев има специализирана компютърна подготовка за работа със софтуерни пакети като Microsoft Office, пакети за графична обработка, знание и опит за работа с голям брой езици за програмиране, системно програмиране, програмиране на PLC, програмиране на микроконтролери, софтуер за автоматизация на технологични процеси.

2. Общо описание на представените материали

За участие в конкурса са представени следните материали: (1) Заявление до ректора за допускане до конкурса; (2) Копие от държавен вестник с обявата на конкурса; (3) Диплома за завършено висше образование; (4) Диплома за образователна и научна

степен „доктор“; (5) Автобиография (CV европейски образец); (6) Списък на публикациите за участие в конкурса; (7) Списък на публикациите, представени за придобиване на образователна и научна степен „доктор“; (8) Копия от всяка публикация; (9) Списък с цитиранията; (10) Сертификат за импакт фактор на списание, в което е публикувана статия; (11) Авторска справка за приносите в научните трудове; (12) Резюмета на трудовете след защита на докторска дисертация по тематични области; (13) Справка за изпълнение на минималните национални изисквания и минималните изисквания на ТУ – Габрово за заемане на академичната длъжност „Доцент“; (14) Резюметата на рецензираните публикации, на български и английски език; (15) Декларация за достоверност на предоставената информация; (16) Списък на други научни постижения; (17) Копия на всички посочени документи в pdf формат; (18) Трудова книжка на гл.ас. Г.Михалев.

3. Отражение на научните публикации на кандидата в научната общност

Съгласно представения списък с цитирания следните публикации са цитирани:

1.В научни трудове с SJR и IF: B4.1 и B4.6 са цитирани в Journal of Physics: Conference Series, 2024 (SJR 0.187); B4.4 е цитирана в Journal of Vibration and Control, 2025 (IF 2.3, Q1), Journal of Mechanisms and Robotics, 2025 (IF 2.2 Q1) и 22nd LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology 2024 (SJR 0.114); B3 е цитирана в Actuators 2023 (IF 2.2 Q2).

2.В научни трудове, издадени в чужбина без SJR и IF: B4.3 е цитирана в Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Технические науки, 2023; B4.2 е цитирана в Journal EECIS 2023

3.В научни трудове, издадени в страната без SJR и IF: B4.1, B4.2, B4.3, B4.4, B4.5, B4.6 и 1 публикация, която не е в приложените списъци са цитирани в VIII Национална научна конференция с международно участие TechCo-2024.

Считам, че научните трудове, в които е автор или съавтор гл.ас. Г.Михалев са известни и представляват интерес за колегите, работещи в същата предметна област от страната и чужбина.

4. Обзор на съдържанието и резултатите в представените трудове

Представените за участие в конкурса научни трудове са класифицирани от кандидата в четири тематични области: (1) Моделиране и управление на електрохидравлични системи; (2) Изкуствен интелект и машинно обучение в автоматизацията; (3) Автоматика и роботика и (4) Интелигентни системи за мониторинг и управление на процеси.

В тематичната област „Моделиране и управление на електрохидравлични системи“ са включени научни разработки, в които са разработени нелинейни и линеаризирани модели на изследваната електрохидравлична система и на водна турбина с къс и дълъг напорен тръбопровод.

За електрохидравличната серво система са изследвани следните по-важни подходи за управление: класическо управление с PI и PID контролери, класически PI контролер и стандартно размито управление, робастно управление, синтезирана е система за

управление с включване на параметрите на работния флуид, управление с три паралелно включени и превключвани в зависимост стойността на заданието PID1, PI2, PI3 контролери, управление състоящо се от конвенционален PID контролер, работещ в канала за управление на отклоненията, и размит PID контролер, работещ в канала на смущенията, непрекъснато във времевата област моделно предсказващо управление.

За водната турбина с къс и дълъг напорен тръбопровод е разработен математичен модел в пространство на състоянието и е синтезирана система за управление с H^∞ робастен регулатор.

Проведени са стендови и симулационни изследвания и са направени сравнения между резултатите от предлаганите подходи за управление.

В тематичната област „Изкуствен интелект и машинно обучение в автоматизацията“ са изследвани подходи за внедряване на генеративни предварително обучени трансформатори (GPT) в PC-базирани системи за управление на индустриални процеси, проектирана е система с изкуствен интелект, която да подобри ефективността на управлението чрез адаптиране на параметрите на контролера за управление на фотоволтаична система, направено сравнение между характеристиките на най-популярните платформи за дълбоко обучение Keras, PyTorch и TensorFlow, разработена е система за мониторинг на пчелен кошер в реално време, разглеждат се възможностите и резултатите от разработването и внедряването на алгоритми с изкуствен интелект за бизнес анализи и представена възможността за използване на изкуствени невронни мрежи за генериране на коефициентите на разлагане и ортонормални функции на Лагер при апроксимация на системи.

В това направление са включени теоретични и приложни разработки и реализации.

В тематичната област „Автоматика и роботика“ е разработено управление на роботизиран пръст, разработена е комбинация от индустриален робот, микропроцесорна система и система за машинно зрение за калибриране на камери, представена е практическа реализация на 3D реконструкция на реални сцени от изображения, разработена е система за дистанционен мониторинг на здравето на бременни жени.

В тематичната област „Интелигентни системи за мониторинг и управление на процеси“ е представена система за видео наблюдение и управление на вибробункер, разработена е система за машинно зрение осигуряваща мониторинг и управление на "плаването" на печата в автоматична линия за производство на туби, проведено е изследване доказващо възможностите на компютърно базирана система за анализ на хранителни продукти, чрез газов сензорен модул, изследвано е пряко сурово месо чрез многосензорна система „електронен нос“ за регистриране на промени в състоянието му, разработен е виртуален инструмент за наблюдение на резонансното състояние на вибрационни бункери, разработен контролер за управление на вибробункери, синтезиран е непрекъснат във времевата област моделно предсказващ регулатор за вибрационен захранващ модул, разработени са автоматизирани тестове, реализирани в средата на Cadence, които осигуряват бързо и точно съответствие между логическата схема и физическата топология на чипа, разработен е микроконтролер, в който е

имплементиран алгоритъм за автонастройка, изследвани са анти-насищащи стратегии за PID регулатор и обект линеен вибротранспортър с електромагнитно задвижване, представено използването на мулти-агентна системна технология в процеса на регулиране на трафика в градска среда, разработени са автоматизирани тестове за проверка на електрическата свързаност при проектиране на сензори, базирани на интегрални схеми, предложено е техническо решение за дистанционно управление и мониторинг на производствения процес в текстилна компания и др.

5. Обща характеристика на дейността на кандидата

През време на преподавателската си работа гл.ас Г.Михалев е чел лекции по дисциплините „Технически средства за автоматизация“, „Висша математика I“, „Висша математика II“ и „Информатика“ и е водил е лабораторни упражнения по „Програмиране и използване на компютри“, „Приложно програмиране“, „Проектиране на системи за управление“, „Системи за управление в реално време“, „Информатика“, „Висша математика I“, „Висша математика II“ и „Учебна практика“. Ръководил е курсови проекти по дисциплините „Технически средства за автоматизация“ и „Проектиране на системи за управление“. Бил е ръководител на 33 дипломанта и е рецензирал 44 дипломни работи, участвал е и в комисии за защиты на дипломни работи.

В документите за участие в конкурса са включени 1 учебник (Записки от лекции) и 1 учебно пособие (Ръководство за лабораторни упражнения):

1.Йорданов Ст. , **Г. Михалев**, „Програмиране и използване на компютри. Записки от лекции“, 2025, ISBN 978-619-258-064-3

2.**Г. Михалев**, „Проектиране на системи за управление. Ръководство за лабораторни упражнения.“, 2025, ISBN 978-619-258-063-6

5.1. Учебно-педагогическа дейност (работа със студенти и докторанти)

Гл. ас. Г.Михалев е ръководител на отбор от 5 студента, специалност „Автоматика, роботика и компютърни управляващи системи“, който взема участие в хакатон през март 2025 г. на тема „Изкуствен интелект и умни градове“, проведен в Технически университет - Габрово – 12.03.2025 г. в гр. Габрово. Ръководеният от него отбор спечелва първо място с проект „Гид спирка“. Под научното ръководството на гл. ас. Г.Михалев студенти са участвали 6 студентски научни сесии, а с негово съавторство двама студента са взели участие в 2 международни конференции.

5.2. Научна и научно-приложна дейност

В конкурса гл.ас. Г.Михалев участва с 44 научни труда, които от него са класифицирани в 4 тематични области. В точка 4 на рецензията подробно са представени проблемите, които са разработвани и изследвани и допълнени от приносите, които считам, че се съдържат в тях, точка 6 от рецензията дават пълна представа за научната и научно-приложна дейност на гл. ас. Г. Михалев.

Кандидатът е участвал в 7 проекта, финансирани от ТУ-Габрово.

Почти всички научни трудове са свързани с конкретни обекти и приложения, свързани с управлението им. Кандидатът има интерес към изследване и управление на реални обекти и процеси.

5.3. Внедрителска дейност

Кандидатът не е предоставил документи доказващи внедрявания. Но от наличната информация представена в CV-то, може да се заключи, че кандидатът е обвързан и с индустрията и по моя преценка част от разработките имат потенциал да намерят реализация в практиката, като например Г.8.1, Г.8.2, Г.8.4, Г.8.6, Г.8.7, Г.8.15, Г.8.20 и Г.8.22.

6. В научните трудове на гл.ас. Г.Михалев се съдържат следните научни (Н), научно-приложни (НП) и приложни (П) приноси

1.Разработени са и изследвани математичен модел на електрохидравлична серво система с характерни нелинейности (В4.1, В4.2) и математичен модел в пространство на състоянието (В4.9) (НП)

2.За реализиране на система за управление на електрохидравлична серво система са разработени и изследвани системи за размито управление (В4.3), робастно управление (В4.5), синтезиран е адаптивен PID контролер, който използва обратна връзка от сензори за измерване на параметри на работния флуид (В4.6), както и система с класически PID контролер по канала на заданието и размит контролер по канала на смущенията за адаптация на параметрите на PID контролера (В4.8) (НП).

3.Предложени и изследвани са превключващо управление с три конвенционални регулатора (PID1, PI2, PI3) за електрохидравлична серво система (В4.7), като в качеството на променлива управляваща превключването се използва заданието на системата (НП).

4.Предложено е и изследвано непрекъснато във времевата област моделно предсказващо управление, като управляващият сигнал се апроксимира с помощта на ортонормирани функции на Лагер. (В4.9) (Н)

5.Синтезирана е система за управление на водна турбина с къс и дълъг напорен тръбопровод с H^∞ робастен регулатор (Г8.14) (НП).

6.Изследват се и се предлагат ключови подходи за внедряване на генеративни предварително обучени трансформатори (GPT) в РС-базирани системи за управление на индустриални процеси (В4.10). Проектирана е система с изкуствен интелект за да подобри ефективността на управление на фотоволтаична система чрез адаптиране на параметрите на контролера (В4.11) (НП).

7.Разработена е система за мониторинг на пчелни кошери в реално време, като се измерват тегло на кошера, външна и вътрешна температура и влажност. Направен е анализ и сравнение на резултатите от приложението на различните видове изкуствени невронни мрежи за предсказване на добива от мед (Г8.19, Г8.20, Г8.21) (П).

8. Изведен е прав и обратен кинематичен модел на роботизиран пръст. Направен е кинематичен анализ, базиран на изследване на работното пространство и диференциалната кинематика. Разработено е управление, базирано на микроконтролер, позволяващо дистанционно управление на ставите на пръстите (В4.4) (НП).

9.Изследван е процесът на калибриране на камера чрез роботизирана система. Разработен е прав и обратен кинематичен модел, който е верифициран с реален робот (Г8.9). Разработената комбинация от индустриален робот, микропроцесорна система и система за машинно зрение, която предоставя възможност за реализация на множество гъвкави техники за калибриране на камери (Г8.10) (НП).

10. Представена е практическа реализация на 3D реконструкция на реални сцени от изображения. С цел постигане на по-плътен 3D модел, са използвани алгоритми за сегментиране на изображения, базирани на първа и втора производна на функцията на интензитета на изображението за откриване на ръбове и граници (Г8.23) (П).

11.Разработена е система за дистанционен мониторинг на здравето на бременни жени. Измерват се температурата в реално време, фактори на околната среда, като влажност, налягане и съпротивление на газовете, следи се пулса и нивата на кислород в кръвта (Г8.24) (П).

12.Разработени са системи за видео наблюдение и управление на вибробункер (Г8.1) и за машинно зрение осигуряваща мониторинг и управление на "плаването" на печата в автоматична линия за производство на туби (Г8.2). Разработени са контролер за управление на вибробункери (Г8.4) и виртуален инструмент за наблюдение на резонансното състояние при вибрационни бункери (Г8.5) (П).

13.Проведени са изследвания за анализ на хранителни продукти, чрез газов сензорен модул, при което с обучена изкуствена невронна мрежа се разпознават различните видове месо, както и продължителността на времето, през което те са били съхранявани (Г8.3). Аналогични изследвания са направени на прясно сурово месо чрез многосензорна система „електронен нос“ за регистриране на промени в състоянието му (Г8.13) (НП)

14.Синтезиран е непрекъснат във времевата област моделно предсказващ регулатор за вибрационен захранващ модул (Г8.12). Представени са схеми с решения за интегрално противо-насищане за линеен вибротранспортър с електромагнитно задвижване (Г8.16) (НП).

15.Представена е мулти-агентна система за регулиране на трафика в градска среда, при което се повишава гъвкавостта при управление на трафика (Г8.18) (П).

16.Разработени са автоматизирани тестове, реализирани в средата на Cadence, които осигуряват бързо и точно съответствие между логическата схема и физическата топология на чипа (Г8.31) (П).

7. Оценка на личния принос на кандидата.

В приложенияте за участие в конкурса научни трудове гл. ас. Г. Михалев е на първо място от съавторите в 31.8% от трудовете, на второ място – в 31.8%, на трето и следващи места – в 27.3% и е самостоятелен автор – в 9.1% (4 публикации). Изброеното ми дава увереност, че кандидатът има съществен принос в направените разработки.

8. Критични бележки и препоръки

Единствената ми забележка е, че в тематичната област „Интелигентни системи за мониторинг и управление на процеси“ са включени съвременни изследвания и разработки, но според мен не всички се отнасят към класа на интелигентните системи.

9. Лични впечатления

Участвах в научното жури на гл.ас. Г.Михалев през 2019 г. за главен асистент и имам наблюдения, свързани с участията му в IEEE International Conference Automatics and Informatics и Международния симпозиум Управление на енергийни, индустриални и екологични системи. Имам много добри впечатления от цялостната му работа.

10. Заключение:

Минималните национални изисквани точки по групи показатели за академичната длъжност „доцент“ по професионалното направление 5.2. Електротехника, електроника и автоматика и постигнатите от кандидата са представени в Таблица 1.

Таблица 1

Група показатели	А	В	Г	Д	Сума
Точки съгласно минималните национални изисквания за доцент по 5.2	50	100	200	50	400
Постигнати от кандидата	50	271	266.71	85	672.71

От Таблица 1 се вижда, че са изпълнение минималните национални изисквания, като по групи показатели В, Г и Д са надвишени.

По отношение на Минималните изисквания на ТУ-Габрово към научната и преподавателската дейност за заемане на академичната длъжност „доцент“ при изисквани минимум 15 научни публикации, гл. ас. Г. Михалев е приложил 44, от които 4 самостоятелни публикации, 11 индексирани в Scopus, от които 1 с SJR. Приложен е сертификат за 1 публикация с IF, но не срещнах публикацията в списъка с научни трудове за участие в конкурса. Има издадени 1 учебник (Записки от лекции) и 1 учебно пособие (Ръководство за лабораторни упражнения).

Имайки предвид гореизложеното, предлагам гл. ас. д-р инж. Георги Иванов Михалев да бъде избран за „доцент“ в

област на висше образование - 5.Технически науки,

професионално направление - 5.2. Електротехника, електроника и автоматика,

**специалност - „Автоматизирани системи за обработка на информация и управление“
(Технически средства за автоматизация, Проектиране на системи за управление)**

27 октомври 2025 г.

Рецензент:

/Проф. Коста Бошнаков/