

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академична длъжност „доцент” по професионално направление 5.2. Електротехника, електроника и автоматика, специалност „Електрически централи и подстанции “ към катедра „Електроенергетика“ – ЕФ на ТУ-Сф, обявен в ДВ бр.94/24.11.2017г. с кандидат инж. Даниел Димитров Добрилов, гл.ас., д-р.

Рецензент: инж.Димитър Ив. Димитров, д.н., професор ТУ-Вн, пенсионер

1.Общи положения и биографични данни

Инж. Даниел Добрилов е роден на 12.03.1985г. в гр. Монтана. През периода 2004-2008г. е студент в ОКС „Бакалавър“ по “Ел.енергетика и Ел.обзавеждане“, специализация „Ел. централи и подстанции“-ТУ Сф.,а през 2008-2010 г. е магистър по магистърска програма „Автоматизация на енергийните системи“. През периода 2012-2016 г. е докторант по научна специалност “ Ел.централи и подстанции“. През 2016 г. му е присъдена ОНС “Доктор“ за защитен дисертационен труд на тема „Управление на малки ВЕЦ в гранични режими. Трудовата си дейност започва като инженер-проектант в „ЕЛ-ТЕСТ“ ЕООД София, а по-късно в „ЛОГ-СИБЕРИЯ“ ЕООД София, като изпълнява в професионалната си дейност отговорности по инженеринг в разпределителни уредби ВН, СрН и НН, както и инженеринг в РУ в СрН за ел.част на летища и улично осветление. От 2015г. до момента е асистент по Електрически централи и подстанции в ТУ-Сф, а от 2016 г. е гл. асистент.

Настоящият конкурс е обявен с решения на: КС на катедра „Ел.енергетика" (протокол № 110/10.10.2017 г.), ФС на ЕФ (протокол №.25/10.10.17 г.). и АС на ТУ (протокол № 8/25.10.17 г.), публикуван е в сайта на ТУ- Сф. (от 24.11.2017 г.), обявен е в ДВ (бр.94 от 24.10.2017 г.).

2. Общо описание на представените материали.

За участие в конкурса кандидатът е представил:

I. Монографичен труд.

II. Научни трудове,извън монографичния-7бр.,от които: 1бр.в рецензирано списание у нас; 2 бр.в Годишници на ТУ; 3 бр в Сб. доклади на конференции у нас; Автореферат на дисертационен труд [II.3]. От трудовете 3 бр.са самостоятелни; 3-са с 2 автора.Всички трудове са отпечатани,освен[II.7],който е приет за печат.

III. Учебно пособие-1бр.

IV. Списък на 30 заглавия на разработени проекти - поз.24 от приложените към конкурса документи, на 20 от които (потвърдени от приложените документи) е ръководител.

От представените публикации за участие в конкурса приемам за рецензиране всички. Представени са и следните документи:

- * Док.№14: Авторска справка за научните приноси на трудовете по конкурса;
- * Док.№15: Авторска справка за цитиранията на трудовете по конкурса;
- * Док.№18: Справка за участие в научноизследователски проекти;
- * Док.№23: Удостоверение за регистриране полезен модел от Патентно ведомство на Р.България. Към Док.№23 са приложени Референции и Препоръки -18 бр.между които:
„ЧЕЗ Разпределение България“ АД-дирекция“Експлоатация и поддържане“(от 10.01.2018г); „НЕОХИМ“АД-отд.Гл.енергетик (от 11.01.2018г); „ТУ-Сф-Технологии“-ЕООД (от 26.04.2016г);„ЩРАПЛАН“ ЕООД (от 09.01-2018г); „ФИЛКАБ- Инженеринг“ЕАД (от 10.01.2018) ; „ЕЛЕКТРОМРЕЖИ“ЕООД-Сф-4бр (№10,11,12и13 от10.01.2018г); „БИО ПАУЪР ИНВЕСТ“ ООД-Сф (от 23.03. 2015); „ЛОГ-СИБЕРИЯ“ЕООД-Сф-3бр.(от 05.04.2013г.и от 05.01.2018г и 09.01. 2018г);„ЕЛ-ТЕСТ“ЕООД-2бр (без дата,от 09.01.2018г); АЕЦ“Козлодуй“-ЕАД-цех“ОРУ“(от 02.08.2007г); ЕФ.кат.“Ел.енергетика“-ЕФ-2 бр. (от 03.01.2018г)
*(док.№24): Списък на внедрените научни и приложни разработки извън НПД на ТУ- Сф за периода 2008-2017 г.

3. Обща характеристика на научноизследователската и научноприложната дейност на кандидата

Цялостната научна дейност на кандидата е в областта на обявения конкурс и е насочена към изследване на конкретни проблеми и характерни особености на ел.енергетиката. Представените материали и многогодишната работата на кандидата показват, че неговата научноизследователска и научно-приложна дейност се отнасят до :

- * разработване, изследване и внедряване на шунтови реактори за компенсиране на реактивната мощност в ЕЕС,
- * разработване инженерингови задачи при проектиране,разработване методики за изчисление на настройки на релейни защиты и пускови-наладъчни работи,
- * разработване и изследване на цифрови устройства за управление,

- * създаване на софтуер за програмируеми логически контролери,
- * изчисление и оптимизация на настройки на релейни защиты и автоматика.

Резултатите от разработките и мненията на възложителите, представени в референциите към документите на конкурса, изразяват категоричното и неоспоримо становище, че кандидатът притежава висока квалификация и опит, има отлични познания и умения, които са основание той да развива успешна консултанска, проектанска и внедрителска дейност.

4. Оценка на педагогическата подготовка и дейност на кандидата

Педагогическата подготовка на кандидата е на много високо ниво. Той провежда учебен процес по дисциплините „Основи на автоматизацията“, „Токове на к.с.“, „Релейна защита“, „Автоматизация на ЕЕС“ и „Устройство на релейна защита и автоматизация“. През последните години учебното натоварване на кандидата е с коефициент на натоварване 1,06-1,16. Кандидатът полага особени грижи за разработване нови и обновяване съществуващите лабораторни стендове в лаб. „Автоматизация на ЕЕС“. Ръководи 4 дипломанта, защитили са 10 дипломанта, рецензирал е 45 дипломни работи, ръководи 1 докторант.

Ръководител катедра „Ел. енергетика“ изразява „пълна удовлетвореност от преподавателската и научноизследователската работа на гл.ас.д-р Добрилов, свързана с лаб. „Автоматизация на ЕЕС“ (препоръка от р-л катедра-03.01.2018г).

Изложеното показва, че преподавателската дейност на гл.ас.д-р инж. Добрилов е разнообразна, активна и е много успешно развиваща се.

5. Основни научни и научно-приложни приноси

От кандидата е представен монографичен труд на тема „Компенсиране на реактивна капацитивна енергия в разпределителни мрежи“ [1]. Авторът обосновава необходимостта от компенсиране на реактивната капацитивна енергия, основавайки се на ограничение на технологичните разходи, както и ограничаване повишаването на напрежението в част от възлите на ЕЕС от генерираната в разпределителната мрежа реактивна мощност.

В монографията е направен аналитичен обзор на нормативната база за заплащане на реактивна мощност и енергия. Разглеждани са основните средства за компенсация с основно внимание на ел. магнитните компенсиращи устройства, на компенсиращите шунтови реактори на НН и СрН. Направен е обзор на статичните полупроводникови устройства. Предложени са варианти за компен-

сация на капацитивна мощност при минимални инвестиции и минимални експлоатационни разходи. За повишаване преносната способност на част от разпределителната мрежа с присъединени децентрализирани енергийни източници са изследвани нивата на напрежение в проблемни възли, при промяна на потоците на реактивна мощност. Направен е сравнителен анализ при компенсация на реактивната капацитивна мощност с различни устройства и нива на напрежение, от гледна точка на „нетната настояща стойност“.

От кандидата е представен Автореферат за придобиване на ОНС „Доктор“ на тема „Управление на малки ВЕЦ в гранични режими“ [П.3]. Изследванията се отнасят до подход за синхронизация на СГ в МВЕЦ с ЕЕС с гарантирано поддържане на оптималното хлъзгане, изграждане математически модел на СГ с влияние на възбудителния ток върху съпротивителния момент на вала му в режим на празен ход. Изследвани са факторите, влияещи върху напрежението в точката на присъединяване на МВЕЦ, както и възможността за понижаване напрежението от наличие на шунтов реактор на клемите на генератор МВЕЦ.

Много хубаво впечатление прави фактът, че проблемите на разработваната докторска дисертация са трайни, те продължават в последствие в решавани проблеми, представени в монографията и редица научно-изследователски проекти.

Приносителите в представените трудове на кандидат са научни и научно-приложни и се отнасят за доказателства, нови конструкции, методи и технологии, получени са потвърдителни факти. Основното в тях се отнася до:

5.1 Получаване и доказване на нови научни факти.

- Предложен е алгоритъм за управление на стъпално управляем шунтов реактор с две степени на мощности - 415 кВА_r и 250 кВА_r - фиг.3.6.[I.1]. Обоснована е структурната схема, представени са условията на облекчена комутация, при която отсъства сръзване на тока. Посочени са възможни видове защиты и електрическите величини за избора им.

- За повишаване преносната способност на част от разпределителната мрежа с присъединени децентрализирани енергийни източници са определени нивата на напрежение в проблемни възли при промяна потоците на реактивна мощност. За тази цел е създаден математически модел в среда Simulink на Matlab. Предложена е система за управление на потокоразпределението на реактивни мощности с цел регулиране на напрежението - фиг.5.2.[I.1].

- Предложено е икономически ефективно техническо решение на токови релейни защиты на кабелни електропроводни линии СрН, изходящи от възлови стан-

ции. В него класическата схема от измервателни ТТ в комплект с релейна защита, е заменена от индикатори за повреди в комплект с токови сензори за земни и к.с., действащи за изключване на съответния прекъсвач [II.1]. Във връзка с предложението са анализирани техническите възможности на първичните токови сензори: клас на точност, настройка на първичен ток, стандартна настройка на закъснение. Направеният анализ показва, че цифровото индикаторно устройство ELK 8000NG има функционалните и техническите качества на максималното-кова защита и токова земна защита в кабелни разпределителни мрежи СрН.

- Предложено е АВР при управление на две РУ 20/0,4 кV, всяка от които е свързана с подстанция 110/20кV, в уредбата има монтирани по два трансформатора 20/0,4 кV. АВР се осъществява на страна 0,4 кV посредством управлявани от PLC прекъсвачи-фиг.1. Приложен е алгоритъм на работа- фиг.2, отчитащ спецификата на обекта, направени са изчисления за необходимите настройки [II.2].

5.2. Получаване на потвърдителни факти

- Предложена е методика за преизчисляване въздушната междина на АД, предназначени за компенсатори на реактивна капацитивна мощност - ур.(4.6) [I.1]. Извършена е проверка на методиката посредством моделиране с програма FEMM 4.2 и е изследван физически образец за валидирането ѝ.

- Потвърден е научният факт за управление на автоматизацията за включване на резерва на захранването, приложено на пътен тунел. Приложено е управление на програмируеми логически контролери, за което е предложен софтуер в софтуерна среда VisiLogic. Софтуерът за управление е тестван и въведен в експлоатация [II.2].

- Потвърден е научният факт за управление АВР с PLC на асинхронен товар. Разработен е софтуер за управление в три режима – явно резервиране с алгоритъм на управление-фиг.5, неявно резервиране с алгоритъм-фиг.3 и ръчно управление. Представени са данни от изследване работата на АД с накъсосъединен ротор в генераторен режим [II.2].

-Разработен е регулатор на честотата на въртене на ПТД със смесено възбуждане. Регулирането се осъществява от ШИП на постоянно напрежение при $f=500$ Hz, като се изменя коефициентът на запълване на импулса-фиг.2-[II.4]. Представени са потвърдителни времедиаграми на напрежението и тока през намотката на двигателя и честотата на двигателя.

5.3. Създаване на нови методи, технологии, схеми

- Предложени са схемни решения за компенсация на капацитивна мощност при

минимални инвестиции и минимални експлоатационни разходи:

* Асинхронен компенсатор на реактивна мощност с АД с накъсо съединен ротор тип А2-94/4 с $P=100\text{kW}$ с увеличена въздушна междина-§1, IV част[I.1].

* Управляем шунтов реактор със силов разпределителен тр-р, като страна НН е свързана към мрежата, а страна СрН-към управляем ТИ-фиг.4.8[I.1].

- Устройство за снемане на механическата характеристика на АД. Ъгловото ускорение се измерва директно с микромеханичен акселерометър. Представени са механичните характеристики на двигател в динамичен режим без и с допълнителна махова маса –фиг.1и2.[II.6.].За разработката има издадено Удостоверение за полезен модел от Патентно ведомство на Р. България.

- Предложен е нетрадиционен подход за синхронизация, при който след даден момент от започване на процеса на синхронизация, регулирането на честотата на въртене на синхронната група се осъществява чрез регулатора на възбуждането ѝ.Постига се намаляване времето за влизане в паралел на синхронния генератор. Определени са ограничителни условия в работата на схемата, реализираща предложението [II.4].

5.4. Инженерингова и научно-приложна дейност

- Въведен в експлоатация е софтуер за управление на АВР за захранване на пътен тунел „Ечемишка“ на АМ „Хемус“..Автоматиката е въведена в двете РУ, в двата края тунела [II.2].

- Посочените групирания (1);(10);(11);(4,12);(19-24);(21-23);(5);(25-30), с числа съответстващи на тези от списъка на заглавия на разработените проекти поз. 24 от приложенията към конкурса документи, са в последователност на Референциите/Препоръки № 4; (6-8); (11-14). Те изразяват одобрението от възложителите на разработените проекти, внедряването им и личното участие на кандидата в ръководството им (общо 20 бр.).

- Редица разработки (във формата на лабораторни стендове) са внедрени в лабораторията по Автоматизация на ЕЕС на ЕФ и се използват за обучение на студентите [II.7] ,[II.4].

5.5. Учебно методични пособия

Представено е ръководство за ЛУ по «Основи на автоматизацията» за студентите от ОКС »бакалавър» за специалност «Ел.енергетика и ел.обзавеждане» в обем от 62 стр. Ръководството съдържа 6 бр. ЛУ, от които 3бр. са взаймствани от досегашния курс,а №1«Изчисления и построяване на графики Matlab и Excel. Заместващи схеми на съоръжения от ЕЕС“; №5 «Изследване на влиянието на

ОВ в САР» и №6 «Изследване на ПИД регулатор» са новосъздадени. Ръководството за лаб.упражнения напълно съответстват на учебните програми и методично правилно е организирано.

6. Значимост на приносите за науката и практиката

Всички критерии за минимални количествени изисквания към кандидатите за заемане на академичната длъжност „доцент“, според правилата на ТУ-СФ, са изпълнени.

Значимостта на приносите за науката и практиката е висока и безспорна. Тя е изразена и в удовлетвореността на възложители и потребители на разработваните от кандидата проекти, представена в референциите-т.23. Други документи

От справката за цитирания-т.15 на приложените документи - приемам слушайте на цитирания, отнасящи се за представените публикации в конкурса:

- №1 Ръководство за ЛУ, цитирано в лит.[1] (според справката);
- труд [П.2] - цитиран в лит.[1] (според справката);
- труд [П.3], публикация [5], цитирана в лит.[1,2,3] (според справката);
- труд [П.3], публикация [3], цитирана в лит.[1] (според справката).

Представените цитирания са в публикации в нашата страна, а една-в чужбина. Приносите в научните трудове на кандидата са значими за катедрата и ТУ-Сф. Чрез тях се разширяват знанията и подходите за научни изследвания. Те се прилагат непосредствено при обучение на студентите и са в основата на изграждане на материалната база.

7. Критични бележки и препоръки

Към представените от кандидата материали нямам съществени забележки. Позволявам си да направя следните препоръки:

7.1. В следващия период да разшири публикационната си дейност

7.2. Необходимо е представените ур.(4.3), (4.4), (4.7) в [I 1], по-пълно и по-точно да отразяват зависимостите, като отчитат загубите в магнитната верига, краевите проводимости на въздушните междини, индуктивностите на разсейване, неравномерното разпределение на магнитната индукция и др.

7.3. Освен фиг.4.13[I.1], необходимо е и за други разгледани случаи на регулируеми шунтиращите реактивни мощности да се представят регулиращите/управляващите характеристики на устройствата.

7.4. Препоръки от редакционен характер:

-неоснователно е случаят фиг.4.16 стр.69 [I.1] да участва в § 2.3 част 4, докато предназначението му е обосновано в [II.4].
- представените величини - фиг.1.11; 1.12; 4; 4.13 [I.1]-не са техни изменения;
- изводи в [II.1], [II.2],[II.3] не съответстват на резултатите от изследванията;
-необходими са допълнителни пояснения за различията между фиг.1 и фиг.2 в [II.6], отнасящи се до присъствие на допълнителната махова маса. Необходимо е да се представи метод за калибриране на устройството за измерване.

8. Лични впечатления и становище на рецензента

В мене е формирано впечатлението, че кандидатът има висока професионална подготовка, задълбочени знания и е прецизен в изпълнение на научните проекти. Има афинитет към разнообразна по тематика научноизследователска дейност. Гл.ас.д-р. инж. Данаил Добрилов, с развиваната разнообразна дейност допринася за утвърждаване на специалността като модерна електро енергийно-технологична наука и заемането на академичната длъжност „доцент" от него е съвсем естествено и достойно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В съответствие с представените документи и направения анализ на трудовете, по лично убеждение, считам, че гл.ас.д-р. инж. Данаил Димитров Добрилов има активна педагогическа и научно-изследователска дейност, а трудовете му имат достатъчни научни, научно-приложни и приложни приноси. Те отговарят на изискванията на ЗРАСРБ и неговия Правилник, както и на изискванията и критериите на Правилника на ТУ-Сф. за заемане на академична длъжност „ДОЦЕНТ". Това ми дава основание да си позволя да предложа гл. ас.д-р.инж. Данаил Димитров Добрилов да заеме академичната длъжност „доцент" в професионално направление 5.2.“Електротехника, електроника и автоматика“ по научна специалност „Електрически централи и подстанции“.

Варна, 04.03.2018г.

Рецензент: 
/ проф.дтн.инж.Д. Ив. Димитров /