

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд
за придобиване на образователната и научна степен "Доктор" в

област на висше образование – 5. Технически науки
професионално направление – 5.2. Електротехника, електроника и автоматика специалност
(докторска програма) – Електроснабдяване и електрообзавеждане

Автор: маг. инж. Илиян Христов Илиев

Тема: Изследване, анализ и количествена оценка на реалния принос за влошаване на качеството на електрическата енергия от страна на индустриалните потребители и комунално-битовия сектор

Рецензент: доц. д-р инж. Орлин Любомиров Петров

Данни за докторанта и за обучението му

Маг. инж. Илиян Христов Илиев е получил две магистърски степени от Технически университет – Габрово, по „Електротехника и електроенергетика“ и „Предприемачество и мениджмънт“ през 2001 г. Той е зачислен в ТУ-Габрово, съгласно Заповед № 761 / 18.12.2014 г. в свободна докторантура срещу заплащане по докторска програма „Електроснабдяване и електрообзавеждане“ в катедра „Електроснабдяване и електрообзавеждане“. Негови научни ръководители са доц. д-р инж. Румен Михайлов Киров от Технически университет – Варна и доц. д-р инж. Свилен Радославов Рачев от Технически университет – Габрово. Обучението е извършено по утвърден индивидуален учебен план. В съответствие с него, докторантът е положил необходимите изпити и е изпълнил предвидените дейности.

Представеният за предварителна рецензия дисертационен труд е в обем от 157 стр., структуриран в увод, пет глави, заключение, приноси, използвана литература и публикации. Записката е илюстрирана с 87 фигури, 45 таблици и множество формули.

Считам, че подготовката на докторанта е реализирана в съответствие с действащите нормативни документи в страната и в Технически университет-Габрово.

1. Тема и актуалност на дисертационния труд

Дисертационният труд „Изследване, анализ и количествена оценка на реалния принос за влошаване на качеството на електрическата енергия от страна на индустриалните потребители и комунално-битовия сектор“ разглежда актуален проблем при въвеждането на електронни устройства за управление на електрически процеси на мощни електрически потребители (електродъгови пещи, заваръчни агрегати, кранове, промишлено осветление и др.). Тези електронни системи предизвикват сериозни смущения в захранващата мрежа, изразяващи се в

отклонение и колебание на напрежението и тока, несиметрия и несинусоидалност на напрежението и тока. Влошаването на показателите за качество на електрическата енергия има негативен икономически ефект, изразяващ се основно с повишени загуби на електрическа енергия.

Изборът на адекватни схемни решения за подобряване на показателите за качество на електрическата енергия, ще доведе до подобряване на енергийната ефективност на съоръженията.

Правилно е формулирана целта на дисертационния труд „Да се изследват в реални условия, анализират и количествено да се оценят приносите и дяловото участие на различни потребители, промишлени обекти и цели отрасли от индустрията и комунално-битовия сектор, за влошаване на показателите за качество на електрическата енергия, респективно на електромагнитните смущения при съвременното актуално състояние на понижено електропотребление и непълно натоварване на електроенергийната система в страната“.

За постигането на поставената цел, са формулирани 7 задачи:

1. Да се извърши пълно обследване на нормативната база от национален и международен аспект и се анализират съвременни постановки и методики за количествена оценка на ПКЕЕ и ЕМС. В тази връзка да се маркират основните тенденции за подтискане и минимизиране на негативните явления от влошени ПКЕЕ и ЕМС;

2. Да се изследват възможностите за постигане на електроенергийна ефективност и икономия на ЕЕ чрез управление режима на напрежение, като оценката се извършва количествено с помощта на специфичния разход на ЕЕ като глобален показател за ефективност. Резултатите от изследването да се обобщят по отрасли, като се анализират в зависимост от натоварването, $\cos\phi$ и нивото на напрежение.

3. Да се предложи методика за изследване, въз основа на която да се синтезират математически модели за СХТ $P, Q = f(U)$ по отрасли за различни нива на натоварване на ПО и КБС. Анализа на динамиката и скоростта на изменение на активния и реактивния товар (P и Q) в зависимост от напрежението U да се представят в табличен и графичен вид.

4. Да се проведе изследване и се предложи методическа постановка за установяване на взаимната връзка между СХТ, ПКЕЕ и ЕЕЕф. Методиката да се апробира за голям промишлен обект, като се отчита влиянието на натоварването, режима на напрежение и компенсацията на реактивните товари (КРТ) върху ПКЕЕ и различни енергетични показатели. Да се предложат възможности за оптимизиране режима на напрежение по критерий минимални загуби на мощност с отчитане влиянието на СХТ.

5. Да се проведе изследване по различни методики за установяване на ЕМС на електрообзавеждането и ЕСС за мощни промишлени обекти. Анализът на резултатите от изследването да обхваща различни режими на натоварване и да се формулират указания за претоварване на резонансни явления.

6. Да се извърши обобщаване на изследванията, да се формулират препоръки и представят прогнозни резултати за постигане на ЕМС по отрасли с отчитане на нивото на натоварването и влиянието на характерни потребители, влошаващи ЕМС.

7. За изследваната отраслова структура да се предложат методически указания за определяне на технико-икономическия ефект от минимизиране на ПКЕЕ и подобряване на ЕМС. Икономическите показатели и параметри да се обвържат с ПКЕЕ, като разработената методика да дава възможност за количествена оценка в парично изражение на негативните последствия от влошено качество на ЕЕ.

Считам, че темата на дисертацията е актуална и разработването на дисертационния труд ще подпомогне процеса на оптимизиране и минимизиране на загубите на електрическа енергия в мрежи захранващи мощни електрически потребители. Решаването на поставените задачи напълно покриват постигането на поставената цел.

2. Обзор на цитираната литература

Докторантът е направил анализ на проблема, представен в първа и втора глава на дисертацията. Прави впечатление големия брой използвани литературни източници, включващи международни престижни издания, чуждестранна литература, стандарти и други. Проведеният анализ е предпоставка за създаване на адекватни организационни и технически възможности и средства за контрол, регулиране и управление на качеството на електрическата енергия.

Използваните литературни източници доказват познаването на проблема и постиженията по темата на дисертацията от други колеги в България и чужбина.

Използваната цитирана литература обхваща 147 литературни източника, в т.ч.: 77 източника на кирилица; 70 източника на латиница (вкл. 10 интернет адреса). Използвани са както класически литературни източници, така и съвременни литературни източници и периодични издания от последните 10 години.

Цитирани са престижни научни списания, книги, стандарти и др.

Считам, че използваната цитирана литература е достатъчна като обем и съдържание за разработката на дисертационния труд.

3. Методика на изследване

За решаване на поставената цел е използвана съвременна измервателна техника и утвърдени софтуерни продукти. За описание на някои процеси докторантът е приложил сложни математически модели. Предложен е голям набор от параметри оценяващи качеството на електрическата енергия.

След извършения анализ на работата на други учени е формулирана целта на дисертационния труд и са набелязани задачите за нейното постигане. Използван е подходящ математичен апарат и симулационен софтуер. За обработка на резултатите са използвани мощните програмни системи MatLab, Microsoft Excel и др. Извършено е математическо моделиране на процесите, потвърдено след това и с голямо количество експериментални данни. Използван е утвърденият Метод на планиране на експеримента, който позволява обхващане на голям обем данни и тяхната последваща обработка.

Прави впечатление големият обем събрани експериментални данни, които гарантират добра адекватност на получените симулационни модели.

Считам, че използваните методи и методики на изследване за постигането на поставената цел са адекватни и съвременни. Постигната е голяма точност на резултатите и много добра адекватност на математичните модели. Използвани са утвърдени математични програмни продукти. Приложен е методът за планиране на експеримента.

4. Приноси на дисертационния труд

В дисертационният труд на маг. инж. Илиян Илиев са формулирани общо 6 приноса:

НАУЧНИ ПРИНОСИ:

1. Разработени са математически модели на статичните характеристики на товара с помощта на метода на планиране на експеримента за девет отрасли на промишлеността на страната. Моделите са предназначени за проектантите, изследователите и експлоататорите на ЕСС на промишлени обекти за по-точна оценка на загубите на мощност и ел. енергия.

2. Предложена е адаптирана комплексна методика за оценка на допълнителните разходи от влошени показатели на качеството на ЕЕ, универсално приложима за различни промишлени обекти.

НАУЧНО-ПРИЛОЖНИ ПРИНОСИ:

1. Разработена е изследователска постановка за провеждане на експериментални изследвания в 9 отрасли от индустрията и КБС в страната, на базата на която са получени данни, даващи възможност да се дефинират препоръки за постигане на ЕЕЕф, минимизиране нивото на ПКЕЕ, а също и оценка и въздействие върху различни характеристики, свързани с ЕМС на ПО и ЕСС.

2. В режим на понижено натоварване, характерно за болшинството от ПО в страната в настоящия момент е доказана целесъобразността за работа на електрооборудването при нива на напрежението, по ниски от номиналните, но регламентирани от стандартите. Това условие осигурява добри възможности за подобряване на ЕЕЕф, ЕМС и извършване на ефективна КРТ, като това е характерно за болшинството от изследваните отрасли.

3. Разработени са подходи с практично-приложен характер за оценка на ЕМС на промишлените обекти. Представени са обобщени оценки за анализ, прогнозиране и препоръки, с помощта на които се подобряват възможностите за постигане на електромагнитна съвместимост. Могат да се използват в проектантски дейности при експлоатацията на ЕСС с цел рационализиране на съответните дейности.

4. Проведено е апробиране на адаптираната комплексна методика за оценка на допълнителните разходи от влошени ПКЕЕ в голям промишлен обект, с което се доказва найната приложимост и универсалност.

Приемам, формулираните от докторанта научни и научно-приложни приноси, като считам, че е добре някои от тях да бъдат малко по-детайлно конкретизирани.

5. Публикации и цитирания на публикации по дисертационния труд

Публикациите на инж. Илиев, свързани пряко с дисертационният му труд са общо 6 броя. От тях 2 самостоятелни [1 и 2], останалите 4 [3, 4, 5 и 6] са в съавторство с научните му ръководители и членове на академичния състав на ТУ-Варна.

Две от публикациите са на английски език, а останалите четири на български език.

Публикациите са отпечатани в сборници на международни научни конференции проведени у нас (Енергиен форум; Електроенергетика; Унитех).

От автора не е представена справка за цитиранията на публикациите по дисертационния труд.

Считам, че научните публикации са достатъчни по обем и отговарят на минималните изисквания за придобиване на ОНС „Доктор“. Предвид на това, че всички са издадени в сборници на международни конференции, ми дава основание да предположа, че работата му е позната и от международната научна общност.

6. Авторство на получените резултати

Не познавам лично докторанта Илиян Илиев, но от представените ми материали във връзка с дисертационния му труд мога да заключа, че той има основно неоспоримо участие в разработването на получените резултати. От представените публикации две са самостоятелни, а в две той е на второ място като съавтор. В останалите две публикации Илиев е на трето място, като съавтор.

Считам, че авторството на получените резултати, свързани с дисертационния труд, е неоспоримо и основно на маг. инж. Илиян Илиев.

7. Автореферат и авторска справка

Представеният ми за рецензия автореферат е с обем от 51 стр., включващ: обща характеристика на дисертационния труд; целта и задачите; кратко изложение по главите от дисертацията; постигнатите изводи и резултати; формулираните научни и научно-приложни приноси.

Авторефератът отразява получените резултати от изследванията, свързани с дисертационния труд. Добро впечатление прави богатия илюстративен материал включен в автореферата (таблици и фигури).

Считам, че представената авторска справка отразява постигнатите научни и научноприложни приноси на дисертационния труд и постигнатите резултати, в следствие на проведените изследвания.

Препоръчвам в окончателния вариант на автореферата, да бъде подобро качеството на отпечатване на фигурите и таблиците за да се подобри четимостта им. Да бъдат прецизирани и подфигурните текстове.

8. Забележки по дисертационния труд

Към представения ми дисертационен труд могат да се отправят следните препоръки и забележки:

1. Би следвало, формулирането на целта и задачите на дисертационния труд да стане в края на обзорната първа глава, а не както е сега още в уводната част на дисертацията.
2. Допуснати са някои грешки при оформянето на дисертационния труд: липса на подфигурен текст (фиг. 1.4, 1.10, 2.1 и др.); липса на заглавие на таблици (табл. 1.9, 3.8, 3.11 и др.); други.

3. Формулираните изводи в края на четвърта и пета глава е добре да са с по-детайлен характер.

4. В края на пета глава е формулирано заключение, което смятам, че е по-добре да бъде включено към общите изводи и резултати на съответната глава.

5. В списъка на цитираната литература са допуснати неточности при изписване на някои от литературните източници (например позиция 92, 93, 108 и др.).

Независимо от направените препоръки и забележки, които са от чисто редакционен характер, считам че дисертационния труд на инж. Илиян Илиев е завършен и оформен на достатъчно добро ниво. Не бива да се омаловажава голямата научноизследователска дейност на докторанта, представена в съкратен вид в дисертационния труд.

Считам, че е постигната поставената цел, а формулираните задачи в началото на изследването са изпълнени на добро научно ниво. Дисертационният труд има завършен характер.

9. Заключение

Считам, че представеният дисертационен труд отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България. Постигнатите резултати ми дават основание да предложа да бъде придобита образователната и научна степен „Доктор” от маг. инж. Илиян Христов Илиев в област на висше образование - 5. Технически науки, професионално направление - 5.2. Електротехника, електроника и автоматика, специалност (докторска програма) - Електроснабдяване и електрообзавеждане.

18.12.2015 г.

Подпис:

**Заличено обстоятелство,
на основание чл.2 от ЗЗЛД**

/доц. д-р инж. Орлин Петров/

**Заличено обстоятелство,
на основание чл.2 от ЗЗЛД**