

# СТАНОВИЩЕ

за 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 – Електроснабдяване и електрообзавеждане

**Автор:** инж. Илиян Христов Илиев

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

**Член на научното жури:** доц. д-р инж. Ивайло Стефанов Стоянов - Русенски университет „Ангел Кънчев”, катедра „Електроснабдяване и електрообзавеждане“.

## 1. Биографични данни за докторанта и сведения за обучението му по време на докторантурата

Инж. Илиян Христов Илиев е завършил висше образование по специалност „Електроенергетика и електрообзавеждане“ в Технически университет – Габрово с квалификация електроинженер през 2001 г.. В 2014 г. е зачислен в редовна докторантура по научна специалност „Електроснабдяване и електрообзавеждане“ към катедра Електроснабдяване и електрообзавеждане на същия университет със заповед на №761 от 18.12.2014 г. През ноември 2015 г. е отчислен с право на защита. Обучението на докторанта е извършено по утвърден план и отговаря на необходимите изисквания.

## 2. Тема и актуалност на дисертационния труд

Представеният ми за рецензиране труд е разработен под ръководството на доц. д-р инж. Румен Михайлов Киров от Технически университет – Варна и доц. д-р инж. Свилен Радославов Рачев от Технически университет - Габрово.

През последните години все по-актуален е въпросът за цената на електрическата енергия и намаляване на енергийната консумация чрез въвеждане на редица енергоспестяващи мерки. За целта параметрите на електрическата енергия на различни нива на напреженията трябва да отговаря на редица параметри, т.е. да има определено качество. За крайните потребители от особено значение са непрекъснатостта на електрозахранването, честота на напрежението, големината и формата на захранващото променливо напрежение, отсъствието на хармонични съставящи, компенсирането на реактивни товари и др. В тази връзка са приети нормативни документи, в които са регламентирани начина за регистриране и контрол на показателите за качество на електрическата енергия, доставяна от мрежовите оператори. Тази оценка може да се извърши и чрез анализ на специфичния разход на електрическа енергия и прилагането на комплекс от организационни и технически мерки за прилагане на адекватни енергоефективни мерки. В този смисъл разработеният

Заличено обстоятелство,  
на основание чл.2 от ЗЗЛД

дисертационен труд е актуален, както в научен, така и в научно-приложен аспект и представлява полезно увеличаване на знанията в тази област.

### 3. Обзор на цитираната литература

Дисертационният труд съдържа 157 страници и се състои от въведение, пет глави, заключение, приноси, списък на публикациите по дисертацията и списък на използваната литература. Работата е богато илюстрирана със 85 фигури, 45 таблици и 118 формули.

В дисертационния труд са цитирани 147 литературни източници, от които 77 на кирилица, 61 – на латиница, както и 9 интернет базирани. 24 от тях са през последните 10 години. Използваните източници на информация обхващат трудовете на български и чуждестранни изследователи и техническа справочна литература, свързана с управление на системите за електрозадвижване. Добро впечатление оставя позоваването на 28 стандарта, свързани с характеристиките на напрежението на електрическата енергия, доставяна от обществените разпределителни електрически системи и техническите средства за измерване на хармонии в захранващи системи и съоръжения.

По дисертационният труд са разработени 6 публикации, които са представени на научни конференции. Два от докладите са самостоятелни.

Литературният обзор е насочен конкретно към изследваната тематика и показва недвусмислено, че инж. Илиян Христов Илиев познава много добре състоянието на проблема от инженерна гледна точка, както и в теоретично, така и в практическо отношение. На базата на извършеното литературно проучване и анализ на съвременното състояние и перспективите в областта на дисертацията са определени основната цел и задачи на дисертационния труд.

От дисертационния труд личи добрата информираност на кандидата относно съвременния инструментариум за извършване на научни изследвания, както и възможностите за формулиране на цели и прилагане на собствен опит при решаване на поставените задачи.

### 4. Методика на изследване

При разработването на дисертационния труд е използван съвременен инструментариум. Инж. Илиян Христов Илиев методически правилно е построил своята дисертация. Основната цел 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 качеството на електрическата енергия, респективно на електромагнитната съвместимост при съвременното актуално състояние на понижено електропотребление и непълно натоварване на електроенергийната система в страната“, се постига след извършен задълбочен анализ на използваните методи, апаратура и технологични особености.

За изпълнението на целта са формулиране следните основни 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 показателите за качеството на електрическата енергия и електромагнитната съвместимост. В тази връзка да се маркират основните тенденции за потискане и минимизиране на негативните явления от влошени показатели за качеството на електрическата енергия и електромагнитната съвместимост.

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

2. Да се изследват възможностите за постигане на електроенергийна ефективност и икономия на електрическа енергия чрез управление режима на напрежение. Задачата е решена чрез използването на специфичния разход на електрическа енергия като показател за ефективност. Резултатите от изследването са обобщени по отрасли в зависимост от натоварването, фактора на мощността и нивото на напрежение.

3. Да се предложи методика за изследване, въз основа на която да се синтезират математически модели за статичните характеристики на товара P и Q по отрасли за различни нива на натоварване на промишлени обекти и комунално-битовия сектор. Получените резултати за динамиката и скоростта на изменение на активния и реактивния товар в зависимост от напрежението се представени в табличен и графичен вид.

4. Да се изследва и обоснове методика за установяване на автокорелацията между статичните характеристики на товара, показателите за качеството на електрическата енергия и електроенергийната ефективност. Разработената методика е апробирана за голям промишлен обект, като се отчита влиянието на натоварването, режима на напрежение и компенсацията на реактивните товари върху показателите за качеството на електрическата енергия и различни енергетични показатели. Предложени са възможности за оптимизиране режима на напрежение по критерий минимални загуби на мощност с отчитане влиянието на статичните характеристики на товара.

5. Да се изследва електромагнитната съвместимост на електрообзавеждането и електроснабдителната система за мощни промишлени обекти. Получени са резултати за различни режими на натоварване и са дадени препоръки за подобряване на електромагнитната съвместимост.

6. Да се формулират препоръки за постигане на електромагнитна съвместимост по отрасли. Извършени са прогнози, като е отчетено нивото на натоварването и влиянието на характерни потребители, влошаващи електромагнитната съвместимост.

7. Да се оцени технико-икономическия ефект от предложените мерки за подобряване на качеството на електрическата енергия и електромагнитната съвместимост. Разработена е методика, която дава възможност за количествена оценка в парично изражение на негативните последици от влошено качество на електрическата енергия.

Основните методи на работа, използвани при решаването на поставените задачи са вероятно-статистическите методи за многофакторен анализ при анализ на данните, а при прогнозирането е използвани методи от регресионния анализ. Симулационните изследвания са проведени със специализирани софтуерни продукти MATLAB, Excel. Те са сравнени графично и таблично с експериментално получени резултати. Приложени са статистически методи за обработка и оценка резултатите.

Всичко това доказва, че докторантът владее математическия апарат на моделирането, може да формулира цели, да решава самостоятелно инженерни задачи и провежда експериментална работа.

## 5. Приноси на дисертационния труд

Считам, че постигнатите приноси по така представеният дисертационен труд имат научно-приложен характер. Те се отнасят към доказване с нови средства на съществени нови страни на вече съществуващи научни области, проблеми, теории, хипотези.

За научно-приложни приноси считам:

1. Адаптираните математически модели за количествена оценка на показателите за качеството на електрическата енергия и електромагнитната съвместимост. На тяхна база е

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

разработена методика за технико-икономическа оценка на допълнителните разходи от влошени показатели на качеството на електрическата енергия.

2. Разработена е методика за изследване на статичните характеристики на товара на големи промишлени обекти за различни нива на. От получените резултати за динамиката и скоростта на изменение на активния и реактивния товар в зависимост от напрежението е установена автокорелацията между статичните характеристики на товара, показателите за качеството на електрическата енергия и електроенергийната ефективност. Разработената методика е апробирана за голям промишлен обект, като се отчита влиянието на натоварването, режима на напрежение и компенсацията на реактивните товари върху показателите за качеството на електрическата енергия и различни енергетични показатели.

3. Разработени са подходи с практично-приложен характер за оценка на електромагнитната съвместимост на промишлените обекти, с помощта на които се подобряват възможностите за нейното подобряване.

Основните методи на работа, използвани при решаването на поставените задачи са вероятно-статистическите методи за многофакторен анализ при анализ на данните, а при прогнозирането е използвани методи от регресионния анализ. Симулационните изследвания са проведени със специализирани софтуерни продукти MATLAB, Excel. Те са сравнени графично и таблично с експериментално получени резултати. Приложени са статистически методи за обработка и оценка резултатите.

Всичко това доказва, че докторантът владее математическия апарат на моделирането, може да формулира цели, да решава самостоятелно инженерни задачи и провежда експериментална работа.

## **6. Публикации и цитирания на публикации по дисертационния труд**

Резултатите от работата по дисертационния труд са представени в 6 научни публикации, които са отпечатани през 2014 г. Публикациите са доклади, изнесени на национални и международни конференции. Две са самостоятелни, а четири – в съавторство с научните му ръководители. Съдържанието на направените публикации представят изследвания и резултати, пряко свързани с разработката на отделни части от дисертационния труд.

Считам, че приложеният брой на публикациите е над необходимия минимум за образователната и научна степен “доктор”.

Не е приложена справка за цитирания на публикациите по дисертационния труд.

## **7. Авторство на получените резултати**

На базата на наблюденията ми върху научните изяви на инж. Илиян Христов Илиев, преките ми контакти с него и дискусии по време и след предварителната защита по темата на дисертацията и свързаните с нея научни проблеми, съдържанието и изложението на записката и приложените публикации считам, че предложенят дисертационен труд е лично дело на докторанта и неговите научни ръководители. Това се потвърждава и от това, че резултатите са публикувани основно от докторанта и в съавторство с научните му ръководители.

## **8. Автореферат и авторска справка**

Авторефератът към дисертацията е в обем от 51 страници и включва обща характеристика, съкратено изложение на главите от дисертацията и списък с научните

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

публикации. Той е добре оформен, богато илюстриран и отразява резултатите и същността на направените изследвания. Основните резултати и изводи са представени към всяка глава, след което са обобщени като научни и научно-приложни приноси. Авторефератът напълно и достатъчно ясно представя съдържанието на дисертационния труд. Приносите и изводите в автореферата съответстват на тези в дисертационния труд.

#### 9. Забележки по дисертационния труд

Към дисертационния труд имам следните забележки:

1. На редица места в записката се срещат стилни, редакционни и технически грешки.
2. Подходящо е да се обобщят и съкратят изводите към отделните глави.
3. Да се поставят наименования на всички фигури.
4. Първа глава има обем от 45 стр. Като се има предвид, че тя е постановъчна е подходящо от нея да отпаднат общоизвестни факти (например табл. 1.1, 1.4 и др.).
5. На редица места в обяснителната записка се срещат чуждици.
6. Препоръчвам на докторанта да публикува научните си резултати в научни списания.

#### 10. 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 инж. **Илиян Христов Илиев**

в област на висше образование - **5. Технически науки,**  
професионално направление – **5.2. Електротехника, електроника и автоматика,**  
специалност - **Електроснабдяване и електрообзавеждане.**

17.12.2015 г.

Подпис:  
/доц. д-р *И*

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