

СТАНОВИЩЕ

на дисертационен труд за присъждане на научната степен „Доктор на науките” в област на висшето образование 5. „Технически науки”, професионално направление 5.2. „Електротехника, електроника и автоматика”

Автор на дисертационния труд: **доц. д-р инж. Илиян Христов Илиев**

Тема на дисертационния труд: *„Оптимизиране на електроенергийната ефективност в режим на понижено натоварване и подобряване качеството и надеждността на електроснабдителните системи.“*

Изготвила становището: **проф. д-р инж. Сия Вълчева Лозанова**, ИР – БАН

1. Актуалност на дисертационния труд

Дисертационното изследване е в областта на електроснабдяването и електрообзавеждането на промишлените предприятия. Добре е известен фактът, че основните енергийни източници в общия случай имат негативно въздействие върху околната среда. Това изисква рационално изразходване на електроенергийните ресурси, което включва по-ефективно управление на източниците на пренос на електроенергия. Независимо, че се наблюдава тенденцията да се използват ветрови генератори на ток и соларни силициеви панели, те в своя генезис не са в състояние да заменят АЕЦ, въглищните централи, ВЕЦ и т.н. Екологичното въздействие на този тип енергии е негативно, но при отсъствие на друг по ефективен подход, ние следва рационално да използваме тези базови първоизточници. Нарастващият интерес към опазването на околната среда и желанието на обществото за икономично и ефективно изразходване на електроенергията изисква решения на местно ниво за преодоляване на тези ключови проблеми. Информацията за тези процеси формира мотивираните решения, необходими за запазване и поддържане на електроенергетиката в условията на здравословна среда. Резултатите от дисертационния труд позволяват да се генерират нови подходи и методология за управление на електроенергийната ефективност с подобрени технологични параметри. Следва да се има предвид също, че тази обектна област е ключова за националната ни сигурност, което изисква във висока степен професионално отношение към нейните проблеми. В технологичен аспект понастоящем това е «най-българският» научно-приложен сегмент от индустрията. Ето защо рационализирането и оптимизирането на електроенергийната ефективност чрез минимизиране на

загубите на мощност, компенсацията на реактивните товари и подобряването на качеството и надеждността на системите е особено актуално за нашата страна предвид множеството проблеми, които възникват напоследък с нейното функциониране. Следователно представеният труд е актуален, особено за проблемите на националната електроенергетика.

2. Състояние на проблематиката и основните оси на изследването

От дисертационното изследване и изложението правя заключение, че доц. И. Илиев е компетентен в настоящата тематика. На основата на задълбочена теоретична подготовка и практически опит обстойно са анализирани и правилно определени задачите за изследване, основните от които са:

1. Да се проучат критично литературните източници, свързани с факторите, влияещи върху електроенергийната ефективност (ЕЕЕф). Да се потърси релативна връзка между ЕЕЕф и някои енергетични характеристики, като загубите на мощност и качеството на ел. енергия, проблематиката с ф-фактора, компенсация на реактивните товари, надеждността на електроснабдяването и др., като тези показатели се анализират в тяхното единство и логическа взаимосвързаност.

2. Да се изследва законодателството в областта на ЕЕЕф - нормативни документи, директиви, стандарти на национално и особено на европейско ниво.

3. Да се анализират класически и съвременни теоретични модели във връзка с ЕЕЕф. Да се оценят мощностните методи за определяне на загубите на ел. енергия в електроснабдителните системи, далекопроводите и в силовите трансформатори. Да се дефинират енергийните съоръжения и да се анализират статичните характеристики на товара, балансовото уравнение на мощността, дисперсионната съставяща на загубите и др.

4. В практико-приложен план да се изяснят основните постановки, свързани с икономически целесъобразни работни режими на енергийната система, оптималната компенсация на реактивните товари, характеристиките на качеството на електрическата енергия и релативната им връзка с електромагнитната съвместимост, като се изследва и влиянието им върху ЕЕЕф.

5. Да се изучат характеристиките на надеждността на електроснабдяването и се установи връзката на този показател с ЕЕЕф.

6. Да се провеждат опитни изследвания на различни енергетични процеси в електроснабдителните системи в отрасловите структури на страната. Да се определят загубите на мощност, статичните характеристики на товара и баланса на мощностите в многофакторното пространство.

7. Да се изследват режимите на работа на многотрансформаторните подстанции и да се определи икономически целесъобразния работен режим.

От прегледа на подготвената от дисертанта таблица за минималните изисквания за правото на защита, съгласно изискванията на БАН се констатира, че доц. И. Илиев е постигнал индикаторните резултати, които му дават основание да поиска разкриване на процедура за защита дисертационен труд за присъждане на научната степен „Доктор на науките”. Моята проверка установи, че името на И. Илиев фигурира в Списъка на НАЦИД.

3. Научни и приложни приноси и резултати на дисертационния труд

Считам, че условно приносите в дисертацията могат да се диференцират като научни и приложни. Авторът е формулирал 2 научни и 7 приложни приноса, които съм обобщила както следва:

3.1. Научни приноси

1. В теоретичен аспект е разработен метод в многофакторното пространство за определяне на моделите на различните изходни параметри и тяхното оптимизиране. Основната цел е да послужи като критерий при дефиниране и формулиране на енергетичната категория “Електроенергийна ефективност”. Осъществена е апробация на предложения подход при провеждане на експерименти в голям мащаб и с локация отрасловата структура на страната. Получените модели дават възможност да се прилагат оптимизационни процедури по различни характеристики, в резултат на което предложената методология е с висока степен на адекватност, значимост, достоверност и тъждественост.

2. Предложен и е научно-обоснован теоретичен модел за определяне баланса на мощността в дадена точка от електроснабдителната система. По този начин се дефинира т.н. “балансово уравнение на мощността (δP^*), което представлява съвкупност от обединени различни енергетични показатели. Уравнението дава възможност чрез съчетаване на функциите на разнородни по своя характер величини, да се получи положителна тенденция на енергетичното въздействие. Формулирано е неравенството $\delta P^* < 0$, което означава, че в разглежданото енергетично пространство, в резултат на

благоприятното съчетаване на различните влияещи фактори, се получава положителен енергетичен ефект и потребляваната мощност се редуцира.

3.2. Приложни приноси

1. Чрез прилагане на научно - обосновани подходи е доказана целесъобразността електрообзавеждането в електроснабдителните системи да работи при нива на напрежението по-ниски от номиналните, регламентирани в стандарта. Ефектът от тази процедура се проявява в подобряване на ЕЕЕф, компенсацията на реактивните товари и повишаване надеждността на електроснабдяването.

2. За отделни отрасли на промишлеността са разработени модели на статичните характеристики на товара, които дават възможност за по-прецизна оценка за определяне на конвенционалните загуби на мощност от всички показатели на качеството на енергията. Моделите вече се използват в проектантската и изследователската практика.

3. Предложен е подход с по-голяма адекватност и прецизност за определяне на парциалните загуби на мощност, като методологията е изградена на основата на теорията на моментната активна мощност. Подходът е апробиран при изследване на множество промишлени обекти, работещи в режим на понижено натоварване.

4. Разработена е нова концепция за определяне на несиметричните и несинусоидалните режими, като те се оценяват с помощта на претеглени по отношение на мощността коефициенти на дисбаланс и нелинейност. Концепцията адекватно отразява енергетичното въздействие на натоварването върху качеството на енергията и е успешно апробирана в редица промишлени обекти.

5. За подтискане на резонансните явления в електроснабдителните системи са разработени методи за тяхната оценка с отчитане влиянието на натоварването, което е новост в проектантската практика. Приложението дава възможност за повишаване надеждността и устойчивостта на електроснабдяването.

6. Обоснована е корелационната връзка на надеждността на електроснабдяване с режимните характеристики на компенсацията на реактивните товари. Получени са прогнозни резултати за показателите на надеждност в конкретни отрасли на индустрията.

4. Оценка на личното участие на дисертанта в приносите

Въз основа на представените изследвания и авторството на материалите по дисертацията, считам, че тя е лично дело на доц. Илиев. Не откривам

плагиатство като не ми е известно трети лица да имат претенции към интелектуалната собственост в дисертацията.

5. Мнения, препоръки и бележки.

Дисертацията представлява обширен и добре структуриран научен труд по изследваните проблематики. Впечатлява огромният обем от повече от 400 страници на труда. Вероятно той би могъл да се съкрати, но все пак това е позицията на автора. Срещат се някои повторения, лапсуси, множество правописни грешки и т.н. Препоръчвам на кандидата да подготви и изпрати материали по дисертационния труд в престижни западни списания. Също така да обобщи и представи в подходящ формат приложните резултати като помагало за множеството електроенергеници в страната. Това ще бъде от приоритетно значение за колегиума.

6. Заключение

Дисертационният труд на доц. д-р инж. Илиян Христов Илиев съдържа изследвания и резултати, чрез които са решени важни научно-приложни задачи. Общата ми оценка е положителна. Налице са достатъчно приноси, които покриват изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за неговото приложение и изискванията за развитие на академичния състав на ИР-БАН за присъждане на научна степен „Доктор на науките“ (Доктор на техническите науки).

Въз основа на представените по-горе от мен аргументи предлагам на почитаемото Научно жури да присъди на доц. д-р инж. И. Илиев научната степен „Доктор на науките“, в област на висшето образование 5. „Технически науки“, професионално направление 5.2. „Електротехника, електроника и автоматика“.

София, 04.06.2025 г.

проф. д-р Сия Лозанова