



РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „Доктор“

Автор на дисертационния труд: **инж. Гинко Ангелов Георгиев**
Тема на дисертационния труд: **„Изследване на възможности за въздействие върху енергийната ефективност в корабни електроенергийни системи“**
Рецензент: **Пенчо Владимиров Йорданов, професор, д.т.н.**

Растящите цени на петрола, проблемите с електроенергията в обширни географски райони, дискусиите около ядрената енергетика, амбициозните цели на света и на Европа за опазване на околната среда, необходимостта от нови енергийни източници, а така също нуждата от повишаване на конкурентноспособността на фирмите в Европа и особено на българските фирми чрез намаляване на енергоемкостта на производството и при експлоатация на съоръженията обуславят приоритетната значимост на съвременните разработки в областите на енергоспестяващите технологии и енергийната ефективност.

Една от главните настоящи тревоги по опазване на околната среда са емисиите парникови газове. След подписването на Протокола от Kyoto през 1997 г., Европейския съюз (ЕС) се задължи да намали общите емисии парникови газове за периода 2008 – 2012 г. с 8% сравнено с нивата от 1990 г. От използваните начини за намаляване на парниковите газове енергоспестяването предлага най-голям потенциал на най-ниска цена.

Най-добрите kWh са тези, които са спестени. Енергоспестяването води до намаляване на разходите за изграждане, експлоатация и извеждане от експлоатация на електрическите централи, намаляване на разходите за околна среда и тези за вноса на горива.

Поради голямото значение на енергийната ефективност в САЩ, в ЕС, в икономически развитите страни и в България са приети голям брой закони и наредби и са разработени стратегии и програми в които се поставят дългосрочни цели.

Появите на висши хармоници и несиметрии в Корабните Електроенергийни Системи (КЕЕС) в качеството на смущения в тях бележат ясно очертана тенденция за по-нататъшно нарастване. Това се отразява негативно върху нормалната работа на електрическите потребители, като се повишават електрическите загуби в тях, намалява се тяхната производителност и тяхната енергийна ефективност.

Всичко изложено до тук е потвърждение за актуалността на темата, целта и задачите на дисертацията.

Значимостта на изследвания проблем се състои в предложените и изследвани специализирани технически средства, които позволяват с малки инвестиции да се реализира значително подобряване на енергийната ефективност в КЕЕС и други аналогични устройства и системи и получаване на значителни енергоспестяващи, екологични и финансови резултати.

Дисертацията е разработена в 142 страници и се състои от увод, 5 глави, заключение, публикации по дисертационния труд, литература и становище от фирма „ЕнерСис“ АД, гр. Търговище.

Състоянието на проблема е представено в Първа глава „Съвременно състояние на проблема, свързан с въздействие върху енергийната ефективност в корабни електроенергийни системи“. Анализирани са общо 113 източника от които 44 на кирилица, 68 на латиница и 1 интернет сайт, като голяма част от тях са от последните 10 години – от 2002 до 2011 година включително. От анализа може да се заключи, че авторът познава изключително добре състоянието на проблема и е компетентен по въпроса като оценява творчески литературния материал. От анализа са направени изводи и са поставени целта и формулирани задачите за постигане на целта на дисертацията. Целта и конкретизиращите я задачи са правилно формулирани, значими са и съответстват на нивото и изискванията за придобиване на образователната и научна степен „Доктор“.

От представените документи се вижда, че докторантът е завършил курс за докторанти по учебната програма „Методология на научните изследвания. Разработване и защита на дисертационен труд“ с хорариум от 30 часа със среден успех от курса на обучение 6.00, положил е изпит по специалността със среден успех отличен 5.50 и по „Електрообзавеждане на кораба – специален курс“ със среден успех отличен 5.50. Това показва, че докторантът в процеса на обучение е добил необходимите знания и умения за педагогическа и научна дейност и качества за провеждане и ръководство на научни изследвания.

При изследванията на възможностите за въздействие върху енергийната ефективност в КЕЕС се използва съвременен математически апарат – обобщени подходи, базирани на метода на „изобразяващия вектор“ в съчетание с теорията на „моментните мощности“. Част от резултатите са получени посредством компютърни симулации в среда Simulink на Matlab, а други посредством физическо моделиране и изпитване в лабораторни и в реални условия.

Според мен приносите на дисертационния труд могат да се определят като научни и научно-приложни, заключаващи се в: доказване с нови средства на съществени нови страни в съществуващи научни проблеми и теории, получаване и доказване на нови факти и потвърдителни такива и създаване на нови алгоритми и модели. Има приноси в разработване и изследване на специализирани технически средства, които могат лесно да се приложат в практиката.

Научно-приложен принос имат разработените във втора глава алгоритми и математически модели за определяне на активната и реактивната съставки на пълната мощност и на активната и на реактивната мощности от първите и от висшите хармоници при:

- пълна симетрия на напрежението и тока и наличието на висши хармоници;
- при несиметрия в напрежението и тока и отсъствието на висши хармоници;
- при несиметрия в напрежението и тока и наличие на висши хармоници.

Разработените във втора глава алгоритми и математически модели за определяне на техническите електрически загуби като „изобразяващ вектор“ при несиметрия в електроенергийната система на кораба и смущения с висши хармоници имат научен принос. Това създава предпоставки за развитие на системи за наблюдение, анализ и въздействие върху енергийната ефективност в корабни условия.

Научно-приложен принос имат и разработените във трета глава алгоритми и математически модели за определяне на електрическите загуби на мощност и на енергия в разпределителната мрежа, предизвикани от работата на корабните асинхронни електрозадвижвания. Симулационното изследване на асинхронно електрозадвижване, захранвано от автономен източник с ограничена мощност с предвиден бързодействащ статичен компенсатор представлява научно-приложен принос. Изследванията на влиянието на захранващо напрежение с влошено качество при наличие на несиметрия и висши хармоници върху асинхронни корабни електрозадвижвания имат научно-приложен принос.

Разработеният математически модел, описващ съвместната работа на синхронен генератор и трифазен мостов изправител, с прилагане на методите на „изобразяващия вектор“ и на „логическите превключващи функции“ има научно-приложен принос. Проведените аналитични изследвания с модела за влиянията на параметрите на автономните системи и за реализиране на подходи за тяхното управление също имат научно-приложен принос.

Разработените в четвърта глава алгоритми и математически модели за оценка на основните фактори, определящи електрическите загуби и възможностите за въздействие върху електроенергийната ефективност имат научно-приложен принос. Научно-приложен принос представляват и проведените симулационни изследвания, свързани с приложимостта на хибридни филтри в КЕЕС. Те подтискат висшите хармоници в КЕЕС под нормативно допустимите стойности и запазват работоспособност при промяна честотата на мрежата и температурни промени в околната среда. Мощността на активните им елементи не превишава 10% от мощността на нелинейните товари. Ниската им себестойност в сравнение със силовите активни филтри, обуславя целесъобразността от прилагането им за повишаване енергийната ефективност в корабни условия.

Предложеното ново решение за ограничаване на висшите хармоници в КЕЕС посредством токов генератор, съставен от двойка индуктивности, управлявани от високочестотни комутатори и симулационните изследвания на тяхната работа в базов модел на КЕЕС имат научно-приложен принос.

Разработените алгоритми и математически модели за определяне на вектора на пулсиращата мощност за трифазна система и на реактивната мощност, генерирана за компенсиране на пулсиращата мощност представлява научно-приложен принос. Разработените устройство за динамично токово симетриране с управляеми кондензаторни елементи, управляващата го микропроцесорна система (МПС) и разработения алгоритъм за управление имат научно-приложен принос.

В пета глава са представени резултатите от експерименталното изследване на натоварването в автономни електроенергийни системи и управлението на енергийната ефективност в тях. Изследвани са натоварването на автономен енергиен източник с несиметричен и нелинеен в електрическо отношение товар, влиянието на силов полупроводников преобразувател върху електроразпределителната мрежа на база „Атия“ и възможностите за въздействие върху енергийната ефективност в пусков режим на корабни електрозадвижвания. Проведените експериментални изследвания потвърждават коректността на разработените алгоритми и модели, на получените теоретични изводи и резултати, дават важни за практиката резултати и представляват научно-приложен принос.

Личните ми впечатления от кандидата и представените материали ми дават основание да считам, че приносите са лично дело на докторанта или разработени с неговото активно участие.

Списъкът с публикациите на автора, свързани с дисертационния труд, включва 7 публикации. От тях една е самостоятелна, а останалите 6 – в съавторство, като в една той е на първо място. От публикациите 2 са статии в Известия на университети в чужбина, 1 е статия в Научни трудове на университети в страната, 1 е в международни научни конференции в страната и 3 доклада са представени в научни конференции с международно участие в страната. Следователно може да се счита, че основните резултати и постижения на дисертацията са представени пред нашата и международната научно-технически общности.

Като много сериозен успех на докторанта и доказателство за значимостта на изследвания проблем може да се счита факта, че на базата на изследванията в дисертацията е разработена и внедрена система за компенсация на реактивната мощност и на фактора на мощността в условията на висши хармоници в електрическата мрежа на фирма „ЕнерСис“ АД, гр. Търговище, което се вижда от приложеното в дисертацията становище на фирмата за внедряването на системата.

Авторефератът е направен съгласно изискванията и отразява правилно основните положения и научните приноси на дисертационния труд.

Стилът и методиката на изложение в дисертацията са добри като авторът притежава необходимите езикова и литературна грамотност. По дисертацията могат да се направят и някои критични бележки, по-главни от които са:

- математическия модел (3.7) на стр.66 е в относителни единици, но това не е отразено в неговото записване;
- при представяне на резултатите на фигурите на стр.70 и стр.71 по осите не са дадени стойности за получените величини, което затруднява количествената оценка на получените резултати;
- няма означени дименсии на дадените величини на фиг. 5.2а, фиг. 5.2б, фиг. 5.3а, фиг. 5.3б, фиг. 5.4, фиг. 5.5, което затруднява количествената оценка на получените резултати;
- няма дадени стойности по осите за получените величини на фиг. 5.15, фиг. 5.16, фиг. 5.17, фиг. 5.18, фиг. 5.19, фиг. 5.20, фиг. 5.21, фиг. 5.22 и фиг. 5.23, което затруднява количествената оценка на получените резултати;

- няма надписи под много фигури – фиг. 1.1, фиг. 1.3, фиг. 1.4, фиг. 1.7, и т.н.;
- неправилно са записани дименсиите на някои величини на стр.64 и стр.65;
- непълно са цитирани някои литературни източници – [9], [113];

Посочените забележки имат главно технически характер и не поставят под съмнение приносите на работата.

Считам, че поставената в дисертацията цел е постигната, предложения материал е достатъчен по съдържание, обем и ниво и притежава необходимите научни и научно-приложни приноси.

Представената дисертация удовлетворява изискванията на ЗРАСРБ, на ППЗРАСРБ и Критериите за оценяване на приносите в дисертационни трудове за придобиване на образователна и научна степен „Доктор“ на ВВМУ „Никола Й. Вапцаров“ – гр. Варна.

Във връзка с това намирам за основателно да предложа на инж. Гинко Ангелов Георгиев да бъде присъдена образователна и научна степен „Доктор“ по научна специалност 02.04.15 „Електроснабдяване и електрообзавеждане на кораба“.

Гр. Габрово
10.07.2012 г.

Рецензент:
(проф. д.т.н. Пенчо Владимиров)