

СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за придобиване на образователната и научна степен „доктор”

Автор на дисертационния труд: **маг. инж. Николай Деянов Николаев**

Тема на дисертационния труд: „**МОДЕЛИРАНЕ НА ВЛИЯНИЕТО НА ГЕНЕРАТОРИ ИЗПОЛЗВАЩИ ВЪЗОБНОВЯЕМИ ЕНЕРГИЙНИ ИЗТОЧНИЦИ ВЪРХУ РЕЖИМИТЕ НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЙНАТА СИСТЕМА**”

Научен ръководител: проф.д.т.н.мат. Крум Костов Герасимов

Член на научното жури: доц. д-р инж. Ангел Белчев Цолов, ТУ-София, Катедра Електроенергетика

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научно-приложно отношение.

Степен и нива на актуалността на проблема и конкретните задачи, разработени в дисертацията.

Като има пред вид динамиката и характера на промените в ЕЕС на Р. България през последните години и стратегиите заложи в European SET Plan темата на дисертационния труд е актуална. Въвеждат се в експлоатация източници на електроенергия с относително случаен режим на генерация, присъединени в различните нива от йерархията на системата, без перспективно планиране и координация. В голяма степен производство им не е подчинено на Електроенергийния Системен Оператор. От друга страна се увеличават изискванията за качество на електрическата енергия. Електроенергийните системи и елементите им вече работят в режими близки до граничните по отношение на надеждността и динамичната устойчивост. Това налага изследвания и разработване на нови технически (и икономически) решения на възникващите проблеми. В дисертационния труд обект на изследвания са влиянието на ВЕИ върху установените и преходните режими на ЕЕС като за целта са създадени съответните математически модели.

2. Степен на познаване състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния материал.

Дисертантът познава в отлична степен състоянието на проблематиката и творчески интерпретира литературния материал по нея. След анализ на специализираната литература ясно са дефинирани целите – разработване на математически модели и програмни средства, даващи по-пълна възможност за изследване влиянието на ВЕИ върху установените и преходните режими на ЕЕС.

3. Съответствие на избраната методика на изследване и поставената цел и задачи на дисертационния труд с постигнатите приноси.

Внимателният прочит на дисертационния труд убеждава, че разработката е подчинена на следната основна линия - доказване на необходимостта от изследванията, анализ на типичните (традиционни) средства за намиране на решения (предимства и недостатъци при конкретните процеси), дефиниране на изискванията и синтез на нови, нетрадиционни средства за изследване. Получените резултати са валидирани в рамките на възможното.

Оценявам усилията на инж. Николаев да търси комбинации от критерии и модели при решаване на формулираните задачи. Потърсено е решение, отчитащо същественото ниво на хармоници и несиметрии в мрежата след интегрирането на ВЕИ към ЕЕС чрез модели в трифазни координати на режимите на ЕЕС. Предложен е метод за намиране на подходящи начални условия, гарантиращи сходимост на итерациите при прилагането на метода на ‚Нютон –Рафсон‘. Анализирани са: възможностите за участие на ВЕИ в системата за регулиране „честота-мощност” с оптимизиране на настройките; влиянието на ВЕИ върху установените и преходните режими в реалната сложна ЕЕС. Разработена е методология за отчитане в изследванията влиянието на реалния характер на генерацията от ВЕИ и товарите в системата. Разработени са два алгоритъма и програмно осигуряване за определяне на вероятностното потокоразпределение в системообразуващата мрежа ВН и в разпределителни мрежи СН с използване на размити множества и с прилагане на метода Монте Карло. Намерени са подходящи начални приближения и ъгли на изместване при третиране на трифазно потокоразпределение. За определяне на режимните параметри на системата в ефективни или в моментни стойности е разработен и приложен специализиран програмен продукт Power System Research” (PSR).

Избраната методика на изследване съответства напълно на поставените цели.

4. Научни и/или научно приложни приноси на дисертационния труд:

Приносите от разработката са значими.

С инженерно-приложен характер – разработените математически модели, създаване и използване на *програмен продукт* „Power System Research”. Мисля, че внедряването им е актуално и ще е полезно още на този етап.

С научен характер – включване на ВЕИ в структурата на ЕЕС при създаването на нови математически модели; разработени базови структури в трифазни координати, приложими при анализи на особени режими на ЕЕС с ВЕИ в състава си;

С научно-приложен характер – създадените алгоритми и избор на методология за вероятностно потокоразпределение с отчитане на неопределености; моделите на регулиране по „честота-мощност“; създаване на математични модели за оценка на възможностите за участие на ВЕИ в системата за регулиране „честота-активна мощност“ на ЕЕС; създадените алгоритми за определяне на влиянието на спорадичната генерация на електроенергия от ВЕИ върху устойчивостта на ЕЕС (по ъгли на изместване) при малки смущения.

5. Преценка на публикациите по дисертационния труд.

Към дисертацията е приложен списък с девет публикации за периода 2011-2014 г. Две от тях са самостоятелни, останалите седем са в съавторство с научния ръководител. Две от публикациите са в Conference Proceeding на Научна конференция, Вроцлав, Полша (2013 г.); един - в Conference Proceeding на Конференция ICEST, Охрид, (2013 г.); две в Сборник доклади на Трети международен научен конгрес, 50 години ТУ-Варна (2012 г.); един – в сп. Енергетика (2013 г.); две в Годишник на ТУ-Варна (2011г.); един в Сборник РЧР (2014 г.). Приложена е декларация на докторанта за оригиналност и авторство на приносите в дисертационната му работа.

Не са отбелязани цитирания от други автори.

Всички публикации са свързани с тематиката на дисертационния труд. Изборът основно на технически форуми като място на изява гарантира допълнителна колегиална оценка от по-голям брой специалисти.

6. Мнения, препоръки и бележки.

Препоръки:

- Фактическо валидиране на програмен продукт става след сравняване на резултатите с тези от записи в реална физическа система (дори и модел на такава (RTS)) при определен брой симулации;
- Добре би било да се съпоставят резултатите, получени от разработения софтуер ‚PSR‘ за регистрирани вече процеси в ЕЕС, с тези, получени от програми като PLSD, PSLF и EUROSTAG, с които работи системния оператор;
- Критичен момент при всяко моделиране е изборът на ‚достоверни‘ начални условия. Липсата на реално ‚единно време‘ в ЕЕС обаче внася още по-голяма степен на неопределеност. Този проблем не е дискутиран в разработката при системите за регулиране „честота-активна мощност“.
- Липсата на дефинирани перспективи и следващи цели за развитие на разработката приемам като запазване на конфиденциална информация.

Направените забележки и препоръки не омаловажават постигнатото в дисертационния труд. Достойнствата му са очевидни.

7. Заключение

Очевидна е научната и научно-приложната стойност на очакваните резултати от разработките в дисертационния труд, както и реалната възможност за прилагането им в практиката.

Личното ми становище е, че представения труд е *актуален и стойностен, впечатлява със своята задълбоченост*. Притежава достатъчно научни, научно-приложни и инженерно-приложни приноси. Определено по обем, брой и сложност на анализирани проблеми, намерени решения и направени авторски разработки надхвърля изискванията.

Ясно личи че докторантът е усвоил и работи свободно със специфичен математически инструментариум, че може да се справя със сложни изследователски задачи като ги решава самостоятелно или в екип. Изпълнена е и образователната част на докторантурата.

Считам, че всички изисквания на Закона за развитие на академичния състав и неговото Приложение и свързаните с Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени в ТУ-Варна са изпълнени.

Предлагам на уважаемото жури да присъди научната и образователна степен „доктор“ на маг. инж. Николай Деянов Николаев.

Дата:
11.06.2014г.

Член на научно жури:
/доц. д-р инж. Ангел Цолов/