

СТАНОВИЩЕ

от доц. д-р инж. **Димитринка Славова Дахтерова**
катедра „Механика, машиностроене и топлотехника“
Инженерно-педагогически факултет – Сливен на ТУ – София

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

Автор на дисертационния труд: **маг. инж. Ина Димитрова Николова**

Тема на дисертационния труд: **Проектиране и оптимизация на електромеханични модули, подходящи за задвижващи устройства на реконфигурируеми и мехатронни системи**

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем

Реконфигурируемите производствени системи (РПС) са ново индустриално решение, отговарящо адекватно на непрекъснато променящите се условия и изискванията към дадено производство. Като основен подход при проектирането и производството на този вид машини и системи се прилага модулен принцип. Чрез бърза и лесна промяна на структурата, чрез пренареждане на изграждащите ги модули, хардуерните и софтуерните им компоненти е възможно приспособяването към внезапни промени в производствената номенклатура и пазарната система.

Изключително голямото разнообразие от машини и компоненти предполага бързото и разнообразно развитие на задвижващи системи за тях, както и бърз избор на правилното задвижване за всяко конкретно приложение.

Като основен задвижващ компонент на различните машини и системи са електромеханичните модули (ЕММ), обединяващи електрическата и механична част на задвижванията. Съвременните електромеханични задвижващи системи също се проектират и произвеждат на база на принципа за модулно проектиране.

ДТ разглежда въпросите, свързани с проектиране и оптимизация на електромеханични модули.

Няма разработена единна система, която да обхваща процесите за избор на ЕММ за дадено приложение, извършване на оптимизация на подходящите варианти на оборудване, както и анализ на динамиката.

Производството на изключително голямо разнообразие на ЕММ, дължащо се на множеството им области на приложение от световни лидери в машиностроителното производство, като ABB, Schneider Electric, Siemens, Lenze, Bonfiglioli, SEW Eurodrive, Fuji Electric и много други налага разработването както на нови, така и непрекъснато обновяване на съществуващи алгоритми за проектиране и оптимизация на ЕММ.

Във всички етапи на процеса на проектиране на нови машини и системи, както и при избора на подходящо за дадено приложение оборудване, инженерите и проектантите се сблъскват с една от важните задачи, а именно вземането на решения.

Наличието обаче на множество такива фирми, затруднява избора на подходящо решение. Проектирането на база данни, която включва информация за възможни варианти на ЕММ и за съществуващи ЕММ на конкретни фирми ще улесни допълнително процесите на оптимизация и избор на подходящо задвижване за дадено приложение.

Изключително голямото разнообразие от варианти налага съвременните инженери да използват многокритериалната оптимизация за бърз избор на правилното задвижване.

Съществува голямо разнообразие от подобни методи, всеки от които може да бъде приложен при оптимизирането на варианти на EMM.

Общата концепция е, че няма по-добра или по-лоша методика за решаване на многокритериалната оптимизационна задача, а има методики, които са по-подходящи за решаване на конкретни проблеми за вземане на решения, отколкото други. Освен това, в литературата се срещат идеи за обединяване на няколко метода за многокритериална оптимизация, които да се използват в дадена последователност с възможност за „превключване“ между различните процедури по време на оптимизацията

Методите за многокритериална оптимизация от типа ауторанжиращи методи, при които избраният брой алтернативи се класира по ранг, предлагат удобна методология за решаване на подобен вид проблеми, като са налични множество софтуерни продукти, с които процесът на оптимизация може да бъде улеснен значително.

В днешно време се наблюдава голям напредък в области, свързани с инженерството и управлението на технологиите, което доведе и до значителни промени в съвременните академични научни практики.

Дисертационния труд е създаден по един актуален проблем в научно - приложно отношение. Актуалността се състои в това, че той е посветен на създаването на специфична методология за проектиране и оптимизация на EMM, както и би искал да предостави стабилна платформа за всички заинтересовани колеги и научни работници в тази област.

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

Представеният дисертационен труд е в обем от 142 страници и съдържа 58 фигури и 18 таблици. Към дисертационния труд са оформени 10 приложения. Основният текст е оформен в четири глави, приноси, списък на научни публикации към дисертационния труд. Използваните литературни източници са 123, от които 12 на кирилица и 111 на латиница.

Авторът добре познава и творчески използва известното в практиката и научната литература. Направен е задълбочен анализ на литературния материал и предлаганите конструктивни решения. Въз основа на оригинално и творческо използване на известното в научната литература и практика, както и умението на автора да конструира, изследва и използва съвременни технически средства са му позволили да достигне до значителни научни и научно-приложни приноси в науката.

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

Използвани са подходящи теоретични и експериментални методи за постигане на целта. Въз основа на направените анализи се предлагат нови решения, направени са апробации, формулиран е подхода за изследване, за решаване на поставените задачи и за постигане на целта.

Авторът описва методите за класиране и предоставя демонстративни числени примери за съществуващи електромеханични модули. Представени са резултатите от числените примери от проведената многокритериална оптимизация по редица дадени критерии. Изследването показва, че изчислителната процедура по метода

PROMETHEE изисква определено ниво на предварителни познания, но осигурява фина настройка на предпочитанията от лицата, вземащи решения. Методът RAZOR, от друга страна, не изисква предварителни познания и е по - лесно да се визуализира графично.

Оценявам, че възприетите от автора подходи и предложени решения са възможно най - правилните за постигане на достоверен отговор на целта и задачите на труда.

Материалът е подреден методично правилно – всяка глава завършва с добре резюмирани резултати и добре осмислени изводи. Накрая на труда е оформено заключение и са дадени получените от разработката научни и научно-приложни приноси. Достоверността на резултатите е доказана с направени сполучливи апробации.

4. Приноси на дисертационния труд

Получените приноси в дисертационния труд могат да бъдат отнесени към следните групи - доказване с нови средства на съществени нови страни на вече съществуващи научни проблеми и приноси, свързани със създаване на нови методи.

Дисертационният труд и приносите в него са лично дело на докторанта под непосредственото ръководство от научния му ръководител

Приемам даданите в дисертационния труд научно-приложни и приложни приноси за достоверни и достатъчни, без редакционна и каквато и да е друга поправка, тъй като те са написани точно и прецизно.

Значимостта на приносите на дисертационния труд се изразява в обогатяване на теорията и практиката в областта на ЕММ и РПС.

5. Преценка на публикациите по дисертационния труд

Основните резултати по дисертационния труд са отразени в 5 публикации, една от които на български и четири на английски език. Три от публикациите са публикувани в чужбина, като една от тях е в база данни Scopus и е с импакт фактор. Същата е цитирана от автори в чужбина.

Тези публикации са напълно достатъчни от гледна точка на апробация на резултатите на работата. По този начин са защитени и основните идеи в дисертационния труд, като са изложени пред високопрестижни научни форуми.

6. Мнения, препоръки и бележки

Общата ми оценка за представения дисертационен труд е положителна, като основание за това е, че темата на дисертационния труд е значима и актуална и дисертационният труд представлява завършена научно-изследователска разработка. С изследваните проблеми и предложените за тяхното решаване теоретични, методически и приложни средства се допринася за дообогатяване на теорията и практиката на проектиране на ЕММ.

Прилагането на резултатите от разработката в практиката ще способстват за ускоряване на процеса на проектиране и производство на ЕММ, за повишаване ефективността при производство на РПС и подобряване на рентабилността от експлоатацията им, поради възможност за реконфигуриране при промяна на технологичните изисквания.

В дисертационния труд няма пропуски от принципно или дискуссионно естество, т.е. от рода на литературна неосведоменост, грешна постановка, неправилен или неподходящ подход или методика, непълен анализ или неправилно обобщение на

результатите. Имат място второстепенни бележки, които не намаляват стойността на труда.

Авторът на дисертационния труд е оформен научен работник с безспорни качества, изследовател, анализатор и практик, способен творчески да решава сложни научни проблеми.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Получени са значими научни и научно-приложни и приложни приноси, които са достатъчни за присъждане на образователната и научна степен "доктор", съгласно ЗРАС и Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в Техническия университет-София.

Преценката ми за дисертационния труд е положителна, което е основание да предложа на уважаемите членове на Научното жури да присъди на маг.инж. Ина Димитрова Николова образователната и научна степен „доктор“ в ПН 5.1. Машинно инженерство, научна специалност Машинознание и машинни елементи, област на висше образование 5. Технически науки.

Сливен, 06. 10. 2021 г.

Член на Научното жури:

/доц. д-р инж. Димитринка Дахтерова/