

РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за получаване на научна степен "Кандидат на техническите науки"

Автор на дисертационния труд: инж. ДИМИТЪР ИВАНОВ УТЕВ

Тема на дисертационния труд:

"Методи и средства за измерване на линейни премествания и въртящ момент от сили"

Рецензент: доц. ктн. инж. Петко Иванов Ързаков,
ВММ-София, кат. "Съпротивление на материалите".

За рецензиране ми бяха предоставени: дисертационен труд, приложения към него, автореферат на дисертационната работа, публикации по дисертацията, справка за приносите и автобиография в негов общ обем от 368 страници.

Насочеността на дисертацията е към създаване, разработване и изследване на метрологични устройства и по-конкретно към разработване на методи и средства за високоточни измервания на линейни премествания и на въртящ момент от сили. На тази база да се реализират прецизни устройства за определяне и пренасяне стойностите на тези механични величини. Същите устройства да се озаконят за образцови или еталонни средства и служат за метрологичното осигуряване на държавната проверочна система. Макар дисертацията да е ориентирана към един основен проблем - "достоверността на измерването", то тя е необходима, своевременна и приложима, защото засяга важен въпрос за страната ни - еталонното осигуряване. Създаването на образцови и еталонни средства е трудна, отговорна, научно наситена и скъпа дейност. Обикновено тези средства са малко на брой или са уникати. Разработват се от фирми и страни с богат научен и технически потенциал. Липсата на достатъчна пълнота и конкретност в литературата само подчертават трудността и полезността на подобна разработка, която е допринесла и нека се надяваме, ще допринесе още повече за развитието на нашето метрологично стопанство.

От представените ми материали се вижда, че дисертанта не само познава литературните източници и състоянието на проблемите, които разглежда, но има натрупан и собствен опит и творчески заряд, които му позволяват да развие една дейност,

която, според мен, е по-широкообхватна от една дисертационна работа. В последната той е включил библиографска справка, състояща се от 139 заглавия /112 на кирилица и 27 на латиница/. Най-често са цитирани заглавията под № 105, 104, 85, 3, 52, 93, 92 и др., като Харт Х "Въведение в измервателната техника", с. Техника 1982 г., Хофман Д. "Техника измерений и обеспечение качества", И. Энергоатомиздат 1983 г., Троянов В "Уреди за измерване на физико-механически величини", изд. ВМЕИ-София 1984 г., Олонец С.С. "Средства измерение крутящего момента" М. Машиностроение 1977 г. и др. Шест от посочените източници не са директно използвани в изложението на дисертацията.

Според мен литературна справка не би загубила от пълнотата си ако от нея се извадят: трудовете на аспиранти, намерили място в дисертацията, искането за издаването на авторско свидетелство, отчет от задгранична командировка и технико-икономическо задание за разработване на дадена задача или проект.

В резултат на направения литературен обзор на методите и средствата за измерване на механичните премествания и на въртящи моменти от сили, аспирантът извършва класификация на средствата за измерване и схемите за преобразуване на измервателния сигнал.

Направената класификация създава възможности за едно ясно и конкретно формулиране на задачите на дисертационната работа, с оглед на по-бързото и научно обосновено постигане на нейната цел.

Когато аспирантът си поставя за задача да създаде образцово средство и еталон за измерване на въртящ момент от сила, трябва да се има в предвид, че в нашата страна такива средства за атестиране на съществувати е трябвало да се проучва опита на други страни, като например Румъния /вече това направление в СИБ/, Съветския съюз, Германия и др., чрез литературни източници и директни контакти със съответните национални метрологични служби. Анализирането на този опит от аспиранта е извършено успешно, като не само го пренася, но и създава нови решения, защитени с авторски свидетелства.

Проектирането на един еталон за въртящ момент, особено когато е на ниво няколко стотин нютон-метри не е традиционна, рутинна задача, а сложен творчески процес, включващ в себе си познания от областта на механиката, машинното конструиране, електрозадвижването и управлението, електронно-изчислителната техника,

обработката на информация и др. Именно поради това считам, че аспиранта правилно е ориентиран и насочил към схемата за функционална унификация, която включва стандартизирани последователности от действия при конструиране на средствата за измерване на механически м. величини. Идеята му е да се алгоритмизира процеса на проектиране на функционален, а не на обектов принцип. Като за основа е примесен подходът за изхождащо проектиране, прилаган широко при създаване на програмен продукт в изчислителната техника.

Като средство за изследване още във фазата на проектирането, на якостно деформационното поведение на ретица конструктивни елементи от разработваните устройства, аспирантът правилно се е насочил към използване метода на крайните елементи, опирайки се на програмата "Вимке".

Въобще в цялостната си работа върху дисертацията той използва теоретико-експерименталния подход. Поставените теоретически въпроси са осигурени с подходящ математически апарат и съответна електро-изчислителна техника. Теоретическите разработки са доведени до инженерно-приложно ниво. Някои от резултатите са проверени върху експериментални модули и стендове, разработени и изработени от автора. Същите са внедрени в БАН и Националния метрологичен център, за което има приложени съответни документи.

Поставените задачи в дисертацията за въвеждане на методи и средства за повишаване на точността и надеждността на метрологичното осигуряване, както и за разширяването на измервателния обхват, се решават в глави 2 и 3. Основната идея на предложения в дисертацията метод цели да се компенсират грешките, дължащи се на външните дестабилизиращи фактори /температурни, вибрационни и др./, като се въздействува допълнително на връзката между средството за измерване на обекта на измерване. За целта в измервателната верига се въвежда допълнително звено, наречено от аспиранта първичен мащабен преобразувател. Той може да бъде недеформируем и еластичен. Твърденията, че чрез прилагане на допълнително въздействие върху този първичен мащабен преобразувател се осигуряват: компенсация на грешките и коригиране на измервателния обхват се доказват теоретически в гл.2 и експериментално в гл.3. Пружинно-оптическият преобразувател е защитен с авторско свидетелство и акт за внедряване.

От изложеното по-горе се вижда, че достоверността на резултатите са потвърдени, както от получените експериментални данни, така и от издадените документи за авторство и внедряването им в практиката. Съществени части от дисертацията са докладвани на наши и международни конгреси и симпозиуми, както по механика, така и по метрология. На лице е едно широко разгласяване и доколкото на мен ми е известно, до сега не са се получили възражения и опровержения.

При прочита на дисертационния труд веднага проличава индивидуалността на автора, но на преден план изпъкват някои стилистични недостатъци. Прекомерно голямото количество на съкращения /ЕШМ, ЕРФЕ-1, ДУ Д/ и възвекдане на символика с голям брой индекси $\frac{M}{R}$ ЕТ НЕС, $\frac{X}{K}$ ДД/, затрудняват много четенето на работата и изтъняването на основните й идеи. Изложението не е изчистено от ^{шумове} /Например: собствено механични, дискретност на отчитане/ и от понятия които в известна степен са спорни или неточни /"увължена измервателна верига при косвени измервания", "повишаване на точността чрез допълнителна обработка на измервателния сигнал", пневматичните преобразуватели трябва да се включат към механическите, "приведени относителни грешки" и др./.

Самото изложение в дисертацията трябва да бъде така направено, че да не се налага да се правят справки в публикациите на аспиранта.

Направените забележки в никакъв случай не намаляват основните приноси на дисертанта, особено в областта на тяхното внедряване. Относно характера на тези приноси може да се подчертаят: методите и методиците, намерили приложение в националната ни метрологична практика, технологии - за изграждане на мощни устройства за измерване на повече от една механична величина и за прилагане метода за заместването при формиране на образцова физична величина, схеми - на пружинно-оптични преобразуватели, за функционална унификация, за натоварващото устройство на еталона за въртящ момент и др., алгоритъм за двустранно натоварване на първичния еталон при минимизиране на дискретността на теглилите и опорните реакции.

От изложеното по-горе се разбира, и конкретната значимост на тези приноси за практиката, както за науката /внедрявания в БАН/, така и в националното стопанство, като еталонни образцови средства. Резултатите от дисертационния труд отчасти са

се използват в практиката, а създаването на еталона за въртящ момент има пряк икономически ефект от няколко стотин хиляди лева от спарането на внос, както и заплащането на такси на други страни за аналогични проверки. Мултипликационният и социален ефект от тези съоръжения също не са за пренебрегване.

Както от изложението, така и от трудовете се вижда, че основна значимост, по-голямата част от приносите и реализациите са лична заслуга и дело на дисертанта.

Авторефератът, както и останалите документи, съпътстващи дисертацията, са направени съгласно изискванията на съответните нормативни документи и отразяват основните положения и научни приноси на дисертационния труд.

Завършвайки своята рецензия, искам да обърна вниманието на факта, че във времето на бурно развитие на информатиката, автоматично регулиране и управление, електронно-изчислителната техника с нейните големи корекционни възможности, едно връщане към разкриване на възможностите на механиката и по-специално на финната механика е колкото бързо и опасно, толкова и необходимо, актуално и похвално, особено когато се касае за образцови и еталонни средства за сила, топло, момент и други механически величини.

Затова искам да подчертая още един път, смелостта и себеприщанието на аспиранта и като човек и като инженер, да се заеме с разработването, проектирането и реализирането на образцовото средство и еталона за измерване на въртящ момент и се надявам, че ще намери и сили и финансови средства, за да доведе начинанието до край. Той е не само изграден като инженер и механик, но е и специалист, който може да поставя и творчески да реализира проблемите на финната, точната, еталонната метрология.

В заключение, по свое лично убеждение и съвест, предлагам на уважаемите членове на Специализирания научен съвет по "Динамика, якост и надеждност" да гласуват за присъждането на научно-то звание "Кандидат на техническите науки" на инж. Димитър Иванов Утев.

София, 15.09.1990 г.

РЕЦИМЕНЗЕНТ:

Н. Илиев
/доц. П. Бързаков/