

РЕЦЕНЗИЯ

от

доц. д-р инж. Георги Димитров Динев,
Технически университет – София, Машиностроителен факултет,
катедра „Основи и технически средства за конструиране”

за дисертационен труд на тема:

„МАТЕМАТИЧЕСКИ МЕТОДИ И МЕТОДИКА ПРИ МОДЕЛИРАНЕ НА
ПЕРСПЕКТИВНИ ИЗОБРАЖЕНИЯ НА СТРОИТЕЛНИ КОНСТРУКЦИИ”

Автор: Наташа Стефанова Бакларова

за присъждане на образователната и научна степен „доктор” по
“професионално направление 5.7 „Архитектура, строителство и геодезия „
научна специалност 02.15.04 „Строителни конструкции”

Дисертацията е посветена на актуален проблем, свързан с аналитичното определяне на действителните размери на геометрични обекти по предварително зададени размери на техните перспективни изображения в областта на строителството на сгради и съоразения.

Дисертационния труд на Наташа Бакларова е в обем от 151 страници, съдържа 86 фигури, 1 схема, 3 таблици и приложение от 103 страници. Структуриран е в увод, три глави, изводи, основни приноси и приложение. Използвани са 112 литературни източника, от които 79 на латиница.

Научният труд и приложението към него са оформени прецизно, с високо качество и логическа последователност.

Авторефератът в обем от 32 страници е оформен прецизно и отразява вярно и точно съдържанието на дисертационния труд.

В уводната част докторантката ясно е формулирала, че един от най-трудните и сложни проблеми при заснемането на архитектурни обекти, конструкции и съоразения е определянето на действителните размери на реалните обекти. Тези обстоятелства налагат обосноваването на нов подход при определяне на действителните размери на строителните конструкции. Той се основава на изграждането на перспективни изображения на обекти, а теоретичната подготовка на архитектите и проектантите е свързана с техните визуални способности. Затова някои от най-големите учени като Д. Максвел, Л. Да Винчи и Т. Едисон са имали силни визуални способности. Архитектурните обекти като катедрали и др. съществуват не поради геометрията, теория на структурата, а защото първо са били образ в съзнанието на създателите им.

От особена важност е конкретната теоретична и практическа насоченост и методична постановка на труда. Затова считам, че избраната тема е не само актуална и дисертабилна, но и значима за индустрията,

реставрирането и консервирането на културно исторически архитектурни обекти и строителни конструкции.

Логическата последователност в изложението по естествен начин води до формулиране на проблема и хипотезата в резултат на което целта и задачите са формулирани ясно и точно.

В глава първа е направен анализ за развитието на висшето образование в 21 век и изводът, че промените които трябва да се направят в него са свързани със създаването на условия за непрекъснато повишаване на знанията. От тази гледна точка са анализирани учебните програми по „Математика” и „Дескриптивна геометрия” от направление „Архитектура и строителство” на Варненският свободен университет „Черноризец Храбър”. Това дава възможност на докторантката да разработи подход в обучението по Дескриптивна геометрия за постигане на по-добра активност и мотивация на студентите в учебния процес. Подходът включва семинарни занятия, обсъждане на резултати и търсене на творчески решения на проблема, което е илюстрирано и посредством разработената схема. В резултат на това се постига по добра мотивация за изготвяне на библиографска справка по поставения проблем, натрупване на знания и придобиване на умения за търсене на творчески решения.

Анализът от литературното проучване в този раздел показва, че при използваните технически средства има някои недостатъци, като перспективната дисторзия и др., също така липсва метод за определяне на реалните размери на съществуващи обекти чрез използване на аналитични зависимости между размерите на елементи в техните перспективни изображения. Това дава възможност на докторантката да разработи методика за идентифициране на перспективни изображения и аналитично определяне на размерите на реални геометрични обекти.

В глава втора са разработени компютърни геометрични модели на ръбести и ротационни тела, като е използвана теоремата на Питагор за правоъгълен триъгълник, като се решават и квадратни уравнения. Изследването е извършено с представителни комбинации от перспективни изображения на геометрични модели, които включват характерни параметри на геометричните тела, като разстояние до перспективната равнина, височина на хоризонта и др. Те са перспективни изображения на ръбести тела (куб, призма, пирамида, пресечена пирамида) и ротационни тела (цилиндър, конус и сфера), както и сложни тела (куб и сфера, куб и пресечен конус, цилиндър и полуцилиндър).

Сравнявайки резултатите от решенията чрез графичния метод и аналитичния (математическия) метод се установява, че грешката на графичния метод е в интервала на 3,9% .

Разработената методика за моделиране на перспективни изображения на геометрични обекти е структурирана добре и отразява всички случаи разгледани в научния труд.

Характерно е да се отбележи, че докторантката показва теоретична подготовка и знания за дефиниране на математически модели и ограничения при решаването на конкретните задачи. Също така умения за работа с графични системи и много добра математическа подготовка при търсене на креативни решения. Методиката на изследването както от теоретична гледна точка, така и за експерименталната проверка на получените резултати е избрана правилно.

В глава 3 са показани практически приложения на тела за построяване на строителни конструкции. Те са илюстрирани чрез производствена сграда, шедова конструкция, жилищна сграда и др. В приложението към тази глава е дадена представителна извадка фотографски снимки на архитектурни обекти от страната и чужбина което показва, че докторантката има добра подготовка и умения да избере подходящ ракурс при заснемането на всеки конкретен обект, за да се построи неговата най-точна композиция и план.

На базата на съществуващи архитектурни обекти (хале, църква и средновековна крепост), е проведено изследване за определяне на действителните им размери за целите на тяхното реставриране.

С проведеното изследване докторантката установява, че перспективните изображения зависят от голям брой параметри, като височина на хоризонта, дистанция, ъгли в хоризонталната и вертикалната равнина, брой убежни точки и др. Поради това не е възможно да се намерят общовалидни геометрични зависимости.

Докторантката правилно избира нов подход за определяне на действителните размери на различни строителни конструкции. Това разкрива възможности за използване на разработената методика при моделиране на перспективни изображения на геометрични обекти.

Експерименталните изследвания доказват функционалната пригодност на разработената методика.

За повишаване на качеството на обучение на студентите от направление Архитектура и строителство по дисциплината Дескриптивна геометрия е проведено експериментално изследване. Изследването е направено в катедра „Строителство на сгради и съоразения” в Архитектурен факултет при Варненският свободен университет „Черноризец Храбър”. Извадката е представителна, а статистическите данни са обработени със стандартни програми, като са използвани регресионния и корелационния анализ и определени високи стойности за коефициентите на корелация.

Включването на курсови задачи, изискващи както геометрично, така и аналитично решение в дисциплината Дескриптивна геометрия на специалност Архитектура е от съществено значение за постигане на задълбочена и целенасочена работа със студентите в резултат на което подготовката на бъдещите архитекти ще бъде много по-добра за реализирането им в индустриалното проектиране.

В това изследване докторантката показва, че има знания за извеждане на зависимости и умения да анализира резултати. Резултатите от изследването са полезни за повишаване на качеството на обучение на студентите, мотивацията за знания и умения и практическото им приложение в разработването на курсови проекти в следващите курсове.

Съществените достоинства на дисертационния труд са свързани преди всичко с научните приноси и практическата полезност на разработката.

Значимостта на постиженията в дисертационния труд, които имат научно-приложен и приложен характер се заключават в следното:

- Обоснован е подход в който да се използва като основен модул куб при построяване и идентификация на перспективни изображения;
- Разработен е модел за построяване на перспективни изображения на сложни геометрични обекти чрез създадена методика за тяхното моделиране и подход за определяне на размерите им по зададени перспективни изображения чрез аналитични зависимости;
- Оптимизиране на процеса на изграждане на перспективни изображения чрез комбинации от разстояния до перспективната равнина, височина на хоризонта, разположение на прости и сложни геометрични тела и др.;
- Изведени са аналитични зависимости за определяне на действителните размери на различните елементи на геометричните обекти от посочените в научния труд тела;
- Обоснована е възможността за приложение на изведените параметрични зависимости за определяне на действителните размери на реалните обекти при различните видове перспективи;
- Доказана е практическата приложимост на разработения модел за идентификация, реконструкция и определяне на действителните размери на реални обекти чрез заснемане на обекти вътре в него, отвън и от въздуха;
- Разработени са задачи за моделиране на перспективни изображения за обучение на студенти по дисциплината Дескриптивна геометрия от направление „Архитектура и строителство”;

- Разработена е схема за провеждане на семинарни занятия по дисциплината Дескриптивна геометрия за придобиване на знания и умения за креативно мислене и търсене на рационални решения.

Характерът на получените приноси в научния труд може да се счита за обогатяване на съществуващи знания и приложение на научни постижения в индустриалното проектиране и образованието.

Научно-приложните приноси са свързани със следното:

- Създадена е методика за моделиране на перспективни изображения и използване на математически методи за определяне на действителните размери на реални обекти по перспективни изображения;
- Обосновани са аналитични методи за идентифициране на перспективни изображения в обучението на студентите от направление Архитектура и строителство за определяне на действителните размери на геометричен обект.

Като приложни приноси може да се отнесат използването на математически методи и методика при моделиране на перспективни изображения за строителни конструкции и архитектурни обекти.

Дисертационният труд е обсъден в катедра „Строителство на сгради и съоразения” към Архитектурен факултет при Варненския свободен университет „Черноризец Храбър”.

В дисертационния труд са дадени пет научни публикации свързани с него, от които една самостоятелна на докторантката и четири в съавторство с нейния научен ръководител. Две от тях са докладвани и публикувани в Сборник доклади на международни научни конференции на Варненския свободен университет, а останалите са публикувани в списание „Машиностроителна техника и технологии” на Техническия университет във Варна.

Авторът на дисертационния труд има равностойно участие с неговия научен ръководител относно приносите и публикациите свързани с него.

За внедряване може да се предложат следните резултати:

- Методика за геометрично и аналитично определяне на действителните размери на обект по зададено перспективно изображение при заснемането на архитектурни обекти;
- Разработените задачи за моделиране на перспективни изображения при обучението на студенти от направление Архитектура и строителство по дисциплината „Дескриптивна геометрия”.

На базата на създадената методика и разработените задачи за перспективни изображения се разкриват възможности за разработване на нормативни документи. Те биха могли да се апробират и предложат за

използване във фирми работещи в областта на архитектурата, строителното проектиране и в учебния процес на студентите по професионалното направление „Архитектура, строителство и геодезия”.

От изложената характеристика за естеството и достоверността на представения дисертационен труд и приносите в него считам, че докторантката е подготвена и в състояние да провежда самостоятелна и професионална научно-изследователска дейност, както и да работи в изследователски екип.

Към дисертационния труд имам следните забележки:

- Използвани са думи чуждици като „способ” вместо „метод” и др.;
- На някои места в текста има допуснати стилови и технически печатни грешки. Например „От подобността на триъгълниците...”.

Като се вземе предвид значимостта на разработения научен труд от гледна точка на теоретичната и експерименталната част, практическата полезност и качествата на докторантката в решаването на научноизследователски задачи представената дисертация заслужава положителна оценка.

Заключение

Считам, че представената разработка на дисертационния труд с автор Наташа Стефанова Бакларова на тема: „МАТЕМАТИЧЕСКИ МЕТОДИ И МЕТОДИКА ПРИ МОДЕЛИРАНЕ НА ПЕРСПЕКТИВНИ ИЗОБРАЖЕНИЯ НА СТРОИТЕЛНИ КОНСТРУКЦИИ” притежава високи качества и отговаря на изискванията и критериите за оценяване, според ЗОНС и правилника за неговото приложение за присъждане на образователната и научна степен „доктор”.

Предлагам на научното жури да присъди на Наташа Стефанова Бакларова образователната и научна степен „доктор”.

София, 03.09.2012 г.

Рецензент:.....

/ доц. д-р Георги Динев /