Постъпило 04.04.2017 г.

Р Е Ц Е Н З И Я

върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „**доктор**"

Автор на дисерт. труд: **ас. маг. арх. Лъчезар Петров Григоров**

Тема на дисерт. труд: **Графиката на силите, напреженията и деформациите като формообразуващ фактор в инженерните конструкции.**

Рецензент: **проф. д.т.н. Бранимир Пенков Сандалски**.

(Рецензията е оформена по изискванията на Техническия университет-София)

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем.

Авторът на дисертационния труд /"Труда"/ *ас. маг. арх.* **Лъчезар Григоров** (по-нататък „**Дисертанта**") разработва проблем, който е актуален още от зората на промишленото развитие на човечеството. Каква да бъде геометричната форма (ГФ) на промишлен обект, /наречен в Труда „инженерна конструкция" - „ИК"/ е много актуален проблем, който трябва да се реши от всеки проектант на нова ИК.

В Труда вместо „проектант" **Дисертантът** използва понятията „дизайнер" и „конструктор" на ИК, като дефинира различията между тях според участието им в етапите на проектиране на новата ИК. За да се уточни обхватът на решените задачи в Труда, Рецензентът се основава на възприетите в практиката на Конструкторското Документиране две фази на проектиране: „Идеен" проект и „Работен" проект. Оттук се конкретизира - **Дисертантът** решава задачите на проблема за избор на ГФ на нова ИК в етапите на първата фаза „Идеен" проект.

ГФ на ИК се изобразява в документацията на Идейния проект, като са възможни различни степени на нейната конкретизация. В зависимост от огромното многообразие на групите и видовете ИК се прилагат методи, които са несистемни – неформализирани: „креативност", „интуиция", опит на дизайнера, аналогия и др.

Дисертантът в Труда въвежда системен подход чрез метод, основан на идеята: „Първичната" ГФИК отговаря на ГРАФИКАТА - неколичествена диаграма на силите, напреженията и деформациите (СНД), които ще трябва да „поеме" ИК.

За преход от Първична ГФИК към конкретизация на формите на сглобените единици в ИК, Дисертантът формулира основна задача с две подзадачи. Основната задача отчита сложността за приложимост на ГРАФИКАТА на СНД като формообразуващ фактор на ГФИК. Първата й подзадача дефинира необходимостта да се използва научно-обоснована етапност, втората - да се определят критериите, чрез които ще се реализират етапите в системния метод.

2. Степен на познаване състоянието на проблема.

Дисертантът демонстрира много висока степен на познаване на практическото и научното състояние на решавания в Труда проблем. От приложените данни следва, че той 37 години работи като проектант – дизайнер и е решавал този проблем за десетки ГФ на ИК - сгради с различно предназначение. Заедно с това **Дисертантът** пълно познава практиката на най-добрите дизайнери на ГФИК в световната история, като е посочил техните реални постижения.

В Труда си **Дисертантът** е направил обстоен Обзор на литературните източници, които обхващат научните методи за търсене на решения при сложни творчески системи, вкл. и философските постулати на информацията. Главно внимание се отделя на общия метод на морфологичния анализ и синтез, който има приложение в различни направления на човешката дейност.

Дисертантът творчески интерпретира трите етапа на общия метод и техните функционални характеристики в аспект решаване на проблема за ГФИК в етапа на „Идейния" проект. Конкретизира 10-те характеристики на първия етап на общия метод, които определят етапа като изцяло „творчески", т.е. при него няма възможност да се въвеждат формализиращи средства. Дизайнерът трябва да разчита на интуиция, опит, аналогия и т.н. Вторият етап на общия морфологичен метод решава структурния проблем чрез алтернативи от множество варианти. В третия етап трябва да се намери еднозначно решение на творческия проблем.

В Труда си Дисертантът интерпретира общия метод на морфологичния анализ и синтез така, че да реализира формулираните от него цел и задачи на Дисертацията. Насочва трите етапа на общия метод към изпълнението на Конструкцията на инженерните обекти, като въвежда нов – Четвърти етап.

На основата на анализ на литературните източници той уточнява 4 главни фактори за формообразуване на промишлените обекти. За решаване на проблема на Дисертацията **Дисертантът** набелязва условията за съставяне на ГРАФИКАТА на СНД по научните направления на един клон от механиката - статика на ИК. В Обзора той изяснява ползата от използване на съвременен софтуер в този клон.

3. Съответствие на избраната методика/метод на изследване с поставената цел и задачи на дисертационния труд.

Методът, който **Дисертантът** избира за постигане на целта на Труда си, е специфичен, защото: а) той конкретизира проблема за ГФИК и концепцията за решаването му /чрез ГРАФИКАТА на СНД/ след многодишна работа, т.е. на основата на своя богат практически опит; б) практиката му е върху ИК – сгради, които в общия случай са голямогабаритни и много скъпи, т.е. те не позволяват произволни сглобявания и многократни експерименти върху ГФ.

Тези обстоятелства налагат във фазата на „Идейния" проект на ИК да се използва „качествена" – неколичествена, идейна форма на ГРАФИКАТА. Тази форма предопределя спецификата на метода на Дисертанта - да се съставят възможните идейни варианти на ГФИК, „обхващащи" ГРАФИКАТА на СНД.

Чрез тази специфика **Дисертантът** постига целта си. Както се посочи, като интерпретира творчески етапите на общия метод за морфологичен анализ и синтез, той формулира критерии за правилното изпълнение на тези етапи. Чрез въведения от него нов – Четвърти етап, той проверява спазването на критериите. Именно така от множеството варианти се уточнява тази ГФИК, която удовлетворява критериите и 4-те главни фактори на формообразуването.

За достигане на крайното решение - определяне на рационална ГФИК, **Дисертантът** прецизира ролята на всеки етап на метода и възможностите за прилагане на формализирани - математизирани постановки в етапа. Така се стига до принципните условия кога следва да се използва ГРАФИКАТА на СНД – във втория етап. Този етап създава предпоставките в третия етап да се използват по-строги, математизирани изчисления за уточняване на главните елементи на ГФИК.

Задачата на въведения от **Дисертанта** Четвърти етап - чрез проверката дали са спазени критериите, отчитащи задачите на предхождащите етапи, предоставя възможностите да се достигне до ефективно решение. При неудовлетворителни резултати от проверката се повторят конкретни етапи от тях.

Следователно разработеният от **Дисертанта** метод в дисертационния труд създава предпоставките да се извършат подходящите изследвания и изчисления, чрез които могат да се решават задачите и да се постигне поставената главна цел – избор на рационална ГФИК.

4. Оценка на достоверността на материала, върху който се градят приносите на дисертационния труд.

Дисертантът осигурява коректност, пълнота, точност и достоверност на представянето на своя метод в Труда чрез двата похвата:

- формулиране на свои научно-приложни постановки в същността на метода;
- описание, анализ и изводи от голямо количество практически примери, където е приложен или се прави съпоставка с евентуалното приложение на метода.

4.1. Научно-приложни постановки

Посочи се, че при създаването на метода си **Дисертантът** творчески интерпретира етапите на общия морфологичен метод и добавя свой Четвърти етап. По-важните постановки, които той въвежда във всеки етап, са следните.

В *първия етап* /наречен в Труда „първа стъпка"/ **Дисертантът** осъществява преход от общия морфологичен метод към морфология на инженерните обекти. Формулира 9 постановки /наречени в Труда неточно „фактори"/, които следва да се приемат за началните изисквания на Заданието към „Идейния" проект на ИК.

Създава схема на връзките между функциите, които са присъщи за инженерните обекти, предимно от вида „сгради". Съобразно с тези постановки **Дисертантът** обособява 6-те критерия за намиране на необходимото решение на първия етап. Това решение трябва да бъде правилното Задание на втория етап.

Вторият етап се обосновава от **Дисертанта** като най-подходящ, за да се приложи неговата концепция/хипотеза – съставяне на ГРАФИКИТЕ на идейните диаграми на СНД според вероятни конструкции на инженерния обект. Изтъква възможностите на специализиран програмен продукт, чрез който може да се съставят множество ГФ на конструкцията, „обхващащи" ГРАФИКИТЕ.

Дисертантът формулира двата критерия, чрез които дизайнерът трябва *рационално /смислово/ да* „копира" формите на ГРАФИКИТЕ на **диаграмите** на СНД и да намери търсената – най-подходящата за Заданието ГФИК. Тази дейност е обяснена в Труда с примери на ГФ, подробни анализи и изводи – вж. **т. 4.2**.

Третият етап е предназначен за конкретизиране на ГФ на елементите на рационалната ГФ на цялостната конструкция, като се извършват необходимите изчисления. **Дисертантът** не е дефинирал общи критерии за този етап, защото отбелязва, че при изчисленията трябва да се спазят действащите стандарти.

Четвъртият етап /въведен от Докторанта/ проверява как приетата за рационална ГФИК и елементите ѝ удовлетворяват критериите предимно на първия етап. Както се посочи тези критерии осигуряват постигането на началните изисквания на Заданието към „Идейния" проект на инженерния обект.

Дисертантът в Труда си разглежда и частните случаи на приложение на разработения метод. Имат се предвид обстоятелствата, когато началните изисквания на Заданието съдържат определени предпочитания към ГФ, водещи до „Формализъм". В този случай Докторантът предлага евентуална промяна в порядъка на изпълнението на етапите на метода.

Друг частен случай е, когато изискванията на Заданието е да се „прикрие" ГФ на цялостната конструкция на обекта. Този случай е наречен „Деконструктивизъм".

4.2. Примери за приложение на метода на Дисертанта.

В Труда са дадени голямо количество примери, които илюстрират приложението на метода на **Дисертанта**. Могат да се разграничат два начина на описание и подреждане на примерите – на чужди и собствени разработки. Особено внимание се отделя на приложението на концепцията ГФИК – ГРАФИКА на СНД. Чуждите разработки обхващат световни върхови конструкции. В Труда са

представени примери на култови сгради, мостови конструкции, мебели, електро-машиностроително изделие, самолетни крила и др.

Всеки пример е съпроводен с ГРАФИКА на СНД и връзката й с рационалната ГФ на обекта, като **Дисертантът** предоставя обширен анализ на тази връзка.

Специална 4-та глава в Труда е посветена на приложението на метода на **Дисертанта** в собствените му практически разработки. Трябва да се подчертае изключителността на подбраните Примери на негови нови ГФИК.

Първият Пример е разработка от последните години, когато **Дисертантът** вече е оформил основните научни постановки на своя метод. За това той пълно представя тяхното приложение във всеки от 4-те етапа на метода.

Изпълнението на разработката е илюстрирано с голямо количество ГРАФИКИ на СНД, по които се определят ГФИК на целия обект и на различните негови елементи. Даден е пълен анализ на връзките между практическите решения. Също така е пояснена работата със специалния програмен продукт "Stadyps", който в метода се използва за построяване на ГРАФИКИТЕ на СНД и ГФИК

Фактически материалът на този Пример цялостно демонстрира достоверността на създадения от **Дисертанта** метод.

В същата 4-та глава на Труда са дадени и други негови разработки, които доказват приложението на метода. Те са илюстрирани с много ГРАФИКИ на СНД и отговарящите им ГФИК. Завършените ГФИК са представени със снимки.

В следващата 5-та глава **Дисертантът** представя примери от световно забележителни ИК, чрез които се доказва приложението на метода в частните случаи на „Формализъм" или „Деконструктивизъм" при създаването на техните ГФ.

Въвежда постановките за наречената от него „хармонизация" на крайното решение за ГФИК чрез използване на „златното сечение". Дисертантът изследва двата числови реда, на които се базира „златното сечение". Извежда нови данни за въздействието и приложимостта на тези два числови реда в практиката.

5. Научно-приложни приноси на дисертационния труд:

На основата на изложеното до тук формулирам приносите на Труда според класификацията, която е дадена в Изискванията на ТУ-София.

I-ви ВИД: ***Научен принос „Формулиране и обосновка на нова хипотеза"***

За такава приемам разработената и доказана от **Дисертанта концепция** *„идейните /неколичествените/" ГРАФИКИ на силите, напреженията и деформациите (СНД) да бъдат основа за началния избор на „Геометричната форма на Инженерните Конструкции – ГФИК".*

II-ри ВИД: ***Научно-приложен принос в две области:***

***Област 1*: „Създаване на нов метод"**

Посочената концепция е реализирана чрез *метод, който се базира на решаването на конкретно формулирани в Труда задачи, фактори и критерии.*

***Област 2*: „Създаване на нови конструкции"**

Методът е приложен от **Дисертанта** при създадените от него *оригинални ГФ Форми на десетки Инженерни Конструкции* – сгради с различно предназначение.

III-ти ВИД: ***Научно-приложен принос „Получаване и доказване на нови факти" в две области:***

***Област 1*: „Доказване на приложението на метода при частните случаи "Формализъм" и "Деконструктивизъм" на ИК"**

Дисертантът извършва пълен анализ на дадените примери за тези случаи.

Област 2: „Доказване на нови факти за влиянието на числовите редове при приложение на «златното сечение»"

Дисертантът е представил задълбочени изследвания на връзките между числовите редове на Фибоначи и Лукас и приложимостта им в «златното сечение».

IV-ти ВИД: ***Приложен принос "Методични указания"***

Дисертантът е включил в Труда толкова много примери (с чертожни изображения и снимков материал) на ГФИК и е дал необходимия анализ за тях, че той фактически е създал "Методически указания" за използване на своя метод.

5.1. Значимост на приносите за науката и практиката.

Дисертантът не е представил документи за икономически или друг ефект от внедряването на посочените приноси на Труда в неговата или чужда практика.

По мнението на Рецензентът популяризацията на метода и програмните средства на Дисертанта сред заинтересованите специалисти ще подпомогне значително тяхната практическа работа. Така бъдещето ще докаже високата значимост на приносите на Труда в едно научно-приложно направление на специалността „Приложна геометрия и Инженерна графика" – Рационален избор на Геометрична Форма на Инженерните Конструкции във фазата на Идеен проект.

6. Оценка за степента на лично участие на Дисертанта в приносите.

Подробното запознаване с: **-м**атериала на целия Труд; **-п**ридружаващите го документи с лични данни; **-7**-те публикации по Дисертацията, на които **Дисертантът** е единствен автор; **-в**печатленията от личните ми контакти с него; ме убедиха, че формулираните от мен ***приноси са лично дело*** на **Дисертанта**.

7. Преценка на публикациите по дисертационния труд:

Дисертантът, както посочих по-горе, е представил 7 публикации по Труда си, като той е единствен техен автор. Подредени по години и характер на изданията:

- 2013 г. 2 публикации в представително международно списание;
- 2014 г. 2 публикации в представително българско списание;
- 2015 г. 1 публикация в горното международно списание;
- 2016 г. 1 изнесен доклад, приет за печат в представително българско списание;
- 2017 г. 1 монография, която е под печат.

Отбелязвам, че **Дисертантът** е представил над 2 пъти повече публикации от Изискванията на ТУС за образователната и научна степен „**доктор**".

Дисертантът не е представил данни и документи за използване и цитиране на тези публикации от други автори.

8. Използване на резултатите от дисертационния труд в научната и социалната практика.

Дисертантът е подал данни за „по-значимите" проекти на ИК, които е изпълнил през 37 годишната си практика. Данните показват, че той е създал:

- 20 културни сгради с различно предназначение;
- 3 жилищни комплекса (11 жилищни блока и 8 къщи);
- комплекс от 20 фамилни сгради със зелени площи към тях;
- автосервизи и др.

Както посочих в **т. 3** на Рецензията методът на **Дисертанта** е разработван „специфично" – в процеса на създаване на посочените тук ИК. Затова различни постановки на метода за избор на рационална ГФИК на Труда в различна степен са приложени при създаването на това „огромно" количество негови нови ИК. Приемам, че резултатите от Труда са имали ***висока степен на използваемост в социалната практика,*** като пряк икономически ефект не може да се изчисли.

9. Оценка на съответствието на автореферата.

Поради обстоятелството, че трябваше да изготвя Отзив за готовност на Ръкописа на автореферата за печат, по моя препоръка и вследствие изменения на Изискванията на ТУС **Дисертантът** два пъти внесе промени в съдържанието и оформянето на Ръкописа. Затова с увереност твърдя:

- авторефератът съответства на изискванията за изготвянето му;
- неговото съдържание отразява основните положения и приносите на Труда.

10. Мнения, препоръки и бележки.

10.1. Мнение. Искам да подчертая високото си мнение за научната и приложна стойност на дисертационния труд, видно от формулираните приноси.

10.2. Препоръка. Предлагам на **Дисертанта** да популяризира резултатите на своя Труд. Едно средство за това е да изпълни изразеното от него желание да издаде „Методологични указания" за определяне на рационална ГФИК на фазата „Идеен" инженерен проект.

10.3. Бележки. Нямам принципни забележки по научните постановки в Труда. Имам бележки по оформянето му, важни за научното развитие на **Дисертанта**:

Общи бележки: В научен труд (като Дисертация и др.) стилът е „безличен" - без първо лице единствено число (за автора) и II лице множ. число (за читателите);
- трябва ясно да личи кои научно-приложни постановки са разработени от автора;
- в литературния Обзор източниците трябва да се посочват с идентифициращите ги номера в Списъка на Труда и те да се анализират без да се дават цитати от тях;
- всяко понятие трябва да има единствена формулировка и приложение (В Дисертацията една и съща дума се използва за различни понятия, напр. „*фактор*" – за формообразуване, – за функция на ИК, – за критерий на етап и др.).

Конкретни бележки: Маловажните съм споделил с **Дисертанта**. По-важните са:
- един пример или фигура трябва да имат единствен идентификатор в един труд (вж. стр. 41 на Труда: Пример 7 ≡ Пример 13 и др.);
- номер на фигура не трябва да се цитира преди да е дадена и обяснена в текста (вж. стр. 41, фиг. 26 и 26 „произтичат" от фиг. 63 и 64 – стр. 67 на Труда и др.).

Тези забележки не намаляват научно-приложните приноси на Труда.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основание пълното проучване на дисертационния труд и приложените документи към него, като взимам под внимание:

(1) установената в Рецензията актуалност на Темата на Труда;
(2) задълбочените изследвания на **Дисертанта** по проблематиката на Темата;
(3) получените от него резултати и решения на поставените цел и задачи;
(4) значимостта на приетите от мен висок научен принос, научно-приложни и приложно-методични приноси на Труда;

убедено препоръчвам на компетентното жури към Техническия университет-София да даде на **ас. маг. арх. Лъчезар Петров Григоров**, автор на дисертационния труд „*Графиката на силите, напреженията и деформациите като формообразуващ фактор в инженерните конструкции*", образователната и научна степен „**доктор**".

Дата: 04.04.2017 г.
София

РЕЦЕНЗЕНТ:
/проф. д.т.н. Бранимир Сандалски/