

РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р инж. Ефросима Петрова Занева-Добранова
Минно-геоложки университет „Св. Ив. Рилски“

на дисертационен труд на тема:

„ХИБРИДНИ ЕНЕРГИЙНИ СИСТЕМИ С ИЗПОЛЗВАНЕ НА ПРИРОДЕН ГАЗ“

за придобиване на образователна и научна степен „Доктор“

Професионално направление: **5.8. „Проучване, добив и обработка на полезни
изкопаеми“**

Научна специалност: **„ТРАНСПОРТ И СЪХРАНЕНИЕ НА НЕФТ, ГАЗ И ТВЪРДИ
МИНЕРАЛНИ ПРОДУКТИ“**

Автор на дисертационния труд: **маг. инж. Марио Исталиянов Караджов**

Изготвената рецензия е в съответствие с изискванията на чл. 6 (3) от ЗРАСРБ и чл. 27 (1) от Правилника за неговото прилагане и на основание заповед на Ректор на МГУ за назначаване на научно жури (Зап.№Р-894 от 12.12.2022 г.) и решенията на журито, взети от неговото първо заседание на 19.12.2022 г.

1. Общи сведения за процедурата

Маг.инж. Марио Караджов е зачислен за докторант на самостоятелна подготовка със Заповед на Ректор на 30.06.2021 г. (Зап. №Р-442/04.06.2021 г.) към катедра „Сондиране, добив и транспорт на нефт и газ“, със срок на обучение три години. За научен консултант е назначен доц. д-р Мартин Минков Бояджиев. Докторантът е положил успешно всички изпити от ИУП. Той е отчислен с право на защита със Заповед на Ректор на МГУ №Р-893 от 12.12.2022 г. Разработеният от докторанта дисертационен труд е разгледан и обсъден на Разширен катедрен съвет на катедра „Сондиране, добив и транспорт на нефт и газ“, състоял се на 02.12.2022 г. (Протокол №5), на който е взето решение за откриване на процедура за официална защита.

По процедурата за защита докторантът е представил следните материали:

- Автобиография;
- Заповед на Ректор на МГУ за назначаване на научно жури за защита;
- Дисертационен труд за придобиване на ОНС „доктор“;
- Автореферат на дисертация за придобиване на ОНС „доктор“;
- Заповеди за зачисляване и отчисляване от докторантура;
- Удостоверение за положени изпити;
- Дипломи за ОКС бакалавър и магистър;
- Пълен доклад от автора на дисертацията и др.

2. Общи сведения за кандидата

Инж. Марио Караджов завършва висшето си образование последователно в: Технически университет – София, 1992 г., специалност Електроснабдяване и електрообзавеждане на промишлени предприятия с квалификация ОКС магистър – Електроинженер; Нов Български Университет, 2005 г., квалификация юрист-магистър; Минно-геоложки университет – София, 2017 г., специалност Газоснабдяване, квалификация Инженер по газоснабдяване – магистър; Институт по следдипломна квалификация към УНСС – София, 1999 г.; Институт по физикохимия, БАН, 1996, „Специализация за защита на подземни метални съоръжения от корозия“; ГАЗТЕХ – Холандия, 1997 г., „Специализирано обучение по разход на природен газ“; Международен институт по Заваряване, 2014 г. квалификация „Международен инженер по заваряване“.

Трудовата му дейност до този момент включва няколко позиции както следва: от 1992 г. работи като Лаборант, Зам. ръководител на лаборатория „Релейни защиты и автоматика“ – Кремиковци-АД; 1998 г. Проектант на системи за катодна защита и електрооборудване за газови съоръжения – „Овергаз“ ООД; 1998 г. Ръководител на лаборатория „Електрохимична защита“ и „Разход на газ“ – Газтек БГ“ АД; 2000 г. Началник отдел „Диспечерски център“ – „Овергаз инк“ АД; 2006 г. Зам. Изп. директор - „Овергаз инк“ АД; 2006 г. Изп. Директор - „Овергаз инк“ АД; 2007 г. Проектант на газоразпределителни мрежи, съоръжения и инсталации; 2010 г. Ръководител на направление „Техническо“ и „РилаГаз“ АД; 2012 г. и 2015 г. Проектант на газови мрежи и съоръжения в „Енергогаз“ ЕООД; 2014 г. Гл. инженер в „Набуко Газ Пайплайн България“ ЕООД; 2017 г. Гл. инженер в „Химкомплект инженеринг“ АД; 2020 г. Консултант/проектант на газови мрежи и съоръжения. От края на 2020 г. до настоящия момент е асистент в кат. СДТНГ – МГУ „Св. Ив. Рилски“.

Членува в КИИП, София-град и Проектант Газоснабдяване.

Притежава умения за работа с AutoCAD, MS Office profesional. Владее английски и руски език.

3. Анализ на дисертационния труд

Дисертационният труд съдържа 147 стр., в които са отделени 5 глави, приноси, литература и авторски публикации. В текста са представени 21 таблици, 30 фигури и 13 схеми. Използваната литература е от 173 източника, от които 51 на латиница и 122 на кирилица. Разработката включва списък на използваните символи, дименсии и съкращения.

3.1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем

Използването на природния газ за битови нужди, независимо от геополитическите фактори, е алтернатива за отопление на хората и повишава жизнения им стандарт. През последните години и месеци се наблюдават драстични промени в доставките и цените на този енергоносител. В тази връзка развитите икономики работят в посока към увеличаване дела на възобновяемите енергийни източници за сметка на фосилните. Важен момент е търсенето на евтини и енергийно ефективни решения към обединение и създаване на „хибридни енергийни системи“, при които природния газ е само елемент от системата за отопление и производство на битова гореща вода. Останалите компоненти в системата могат да бъдат електрическата енергия, пелетите, енергията от слънцето. В този смисъл хибридната система има възможност да работи с два или повече алтернативни енергоизточници, които влизат в целия процес, свързан с жизнения ѝ цикъл.

В анализа и намирането на решението за използването на хибридни енергийни системи, с ключов елемент природен газ и спомагателни ВЕИ източници, се състои актуалността на настоящата разработка.

Всяка замяна на старите, неефективни, замърсяващи околната среда съоръжения с нови енергоефективни и с понижено съдържание на вредни емисии, отоплителни и БГВ инсталации е изключително актуална в световен и национален мащаб дейност.

3.2. Кратка характеристика на материала върху, който се извеждат приносите на дисертационния труд

Целите и задачите, поставени в дисертационния труд са насочени към анализ на методите, ползите и негативите за формирането на хибридни енергийни системи за постигане на синергичен ефект, който да осигури висока енергийна ефективност, нисък въглероден отпечатък, енергийна сигурност и надеждност на енергийния сектор.

В първа глава се прави анализ на съвременните тенденции при отопление и производство на БГВ в битовия сектор. Накратко са описани основните фактори при избора на отопление и гореща вода за битовия сектор. На базата на приетите изходни условия е изготвен обобщен изчислителен алгоритъм за намиране на необходимата топлина за отопление на определено пространство. В него влизат данни за климата, сградите, вътрешна изчислителна температура, която се използва за определяне на топлинните загуби. Това дава възможност на докторанта да изчисли потребната топлина, необходима за последващи анализи. В представения текст е отделено внимание на сравнителния анализ между природния газ и останалите видове горива за отопление и производство на гореща вода, основни свойства и характеристики на природния газ и други енергийни източници, термини, определения и група от мерки с общ подкрепящ ефект към

инвеститорите и потребителите. Внимание е обърнато и към пазара, търсенето и потреблението на природен газ, електроенергията и индиректното отопление чрез преобразуване, пелети, слънчева енергия и възможностите за използването на енергоизточници в Р. България. В края на главата са направени изводи по отношение на калоричността, цената, количеството отделени емисии и други базови показатели, като са послужили за основа за изграждане на хибридни системи за отопление и БГВ в енергийни конфигурации, разгледани подробно в следваща глава.

Втора глава е посветена на възможностите за синергия на ВЕИ и природен газ в системи за ефективни решения посредством изграждане на хибридни системи. Представени са общи сведения на видовете и конкретни примерни многовалентни, бивалентни и индивидуални системи за отопление и производство на БГВ. По същество в тази глава е основната дисертационна част на разработката. Отделните видове на системите и комбинацията между различни източници на енергия са анализирани и илюстрирани подробно. Синергичния ефект, на три най-разпространени индивидуални системи, е показан на представения SWOT анализ. Направените изводи са насочени към ефективното оразмеряване и управление на топлопроизвеждащите уреди, които влизат в структурата на хибридната система.

Трета глава е посветена на икономическата ефективност при използване на хибридни системи. Изследвани са два основни параметра от теорията за „разходи - ползи“ – нетната настояща стойност на инвестицията и вътрешната норма на възвръщаемост. Като относително най-ефективен начин на отопление и производство на БГВ е посочена хибридната система – моноблок термopомпа + газов котел.

В четвърта глава е извършен анализ на нормативно-техническите и нормативните фактори при използването на универсална хибридна система. Изводите, които се налагат са в няколко аспекта: в случая с изграждането на хибридни енергийни системи, с използването на природен газ, се подобрява енергийната сигурност на страната; но за нормалното и сигурно функциониране на тези системи е нужна адекватна нормативна уредба, която да ангажира с еднаква отговорност компетентните държавни органи, браншовите и академичните структури.

В глава Заключение, в резюмиран стил, са посочени основните моменти от съдържателната част на дисертацията. Като основно заключение е посочено предимството на хибридните системи за отопление и БГВ с елемент природен газ.

3.3. Познаване на проблема

Съдържанието на дисертационния труд, анализът на литературните източници и професионалният опит на докторанта показват добро познаване на проблемите, заложените в разработката. Предлаганите модели на хибридни системи

представяват интерес за компаниите, които снабдяват с природен газ и инсталаторските фирми.

4. Приноси на дисертационния труд

Темата на дисертационния труд предполага преобладаващо приложен характер. Целта и задачите, поставени в разработката дават основание да се отделят две групи приноси: научно-приложни и приложни.

Научно-приложни:

- Формулиран е нов подход за осъществяването на симбиоза между газови съоръжения, които могат да използват енергия от възобновяеми енергийни източници;
- Разработена е оптимизационна задача за минимизиране на енергийни ресурси, която е приложима за всички случаи на избор, настройване и експлоатация на отоплителни системи;
- Адаптиран е икономическия подход „разходи-ползи“ към специфичните особености на инвестиционни проекти, свързани с използването на хибридните енергийни системи с природен газ;
- Оценено е влиянието на хибридните системи с природен газ върху енергийната сигурност и надеждност на енергийния сектор в Р. България.

Приложни:

- Изготвени са обосновани технологични схеми на хибридни енергийни системи с алтернативен енергоизточник природен газ;
- На базата на теорията за управление на технологични процеси и теорията и символите за изграждане на блокови алгоритмични схеми е изготвен алгоритъм за управление на хибридна енергийна система, която включва въглеродонеутрални подсистеми;
- Формулирани са посоките за изменение на нормативната база касаеща надеждността и ефективността на системите;
- Създадени са електронни изчислителни продукти за определяне на оптималните параметри за избор на отоплителни системи;
- Изготвен е SWOT анализ на три системи за отопление и производство на БТВ, който може да служи за информиран избор и може да бъде надграждан и оптимизиран в зависимост от конкретните виждания на производителите.

5. Автореферат

Авторефератът е разработен съгласно изискванията на ЗРАСРБ. Текстът отразява съдържанието на дисертационния труд и основните положения в него.

6. Оценка на публикациите по дисертационния труд. Цитирания.

Докторантът е представил три самостоятелни публикации в списание „Минно дело и геология“, което е включено в Националния референтен списък на съвременни български научни издания с научно рецензиране. Съдържанието на публикациите е отразено в текста на дисертационния труд. Проблемите, които се разглеждат в тях, дават основание да се заключи, че те са дело на докторанта.

Докторантът не е представил данни за цитиране на негови публикации.

7. Критични бележки и препоръки

Предложената ми за рецензиране дисертационна работа прави много добро впечатление, както по отношение на съдържателната част, така и по отношение на представените фигури и схеми.

По дисертационния труд и научното израстване на докторанта могат да се направят следните бележки и препоръки:

- Прецизиране на формулировките на Глава II и на Глава III;
- Некоректно представяне на използваните литературни източници;
- В Глава I се обръща прекалено голямо внимание на описанието на свойствата и параметрите на природните газове;
- Отсъства Приложение б за минималните наукометрични показатели за придобиване на ОНС „доктор“;
- Препоръчвам на автора да продължи дейността си в областта и да подготви публикации в издания с по-широко въздействие сред научната общественост.

8. Лични впечатления за кандидата

Познавам инж. Марио Караджов като амбициозен и коректен преподавател към кат. „Сондиране, добив и транспорт на нефт и газ“ в МГУ „Св. Ив. Рилски“. От представените автобиографични сведения, публикационна дейност и дисертационен труд, считам че той е изграден специалист в широк кръг от специалности. Притежава способности да реализира самостоятелно научни изследвания с приложен характер.

9. Заключение

Представеният ми за рецензиране дисертационен труд представлява завършена разработка, която отговаря на Закона за развитие на академичния състав на Р. България. Поставените цел и задачи са решени на необходимото за образователно и научна степен ниво. Постигнатите резултати представят автора като изграден изследовател, чиито идеи, богата образователна и професионална

биография, теоретични и практически възможности, отразени в дисертационния труд, могат да служат като основа за повишен интерес от страна на държавни и фирмени институции. Препоръчвам на уважаемото Научно жури да присъди **образователна и научна степен „доктор“ на маг. инж. Марио Исталиянов Караджов по научна специалност „Транспорт и съхранение на нефт, газ и твърди минерални продукти“, пр.н. 5.8. „Проучване, добив и обработка на полезни изкопаеми“**

Януари, 2023 г.

Рецензент:
(проф. д-р Е. Занева-Добранова)