

РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за получаване на образователната и научна степен “доктор”

Автор на дисертационния труд: *маг. инж. Вилиян Радославов Янакиев*

Тема на дисертационния труд: *ИЗСЛЕДВАНЕ И УСЪВЪРШЕНСТВАНЕ НА СИСТЕМИ ЗА ДИСТАНЦИОННО НАБЛЮДЕНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ НА СРЕДСТВА ЗА ТЪРГОВСКО ИЗМЕРВАНЕ НА ПРИРОДЕН ГАЗ*

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

Докторска програма: *„Транспорт и съхранение на нефт, газ и твърди минерални продукти” „Електроенергийни системи“*

Научен ръководител: *доц. д-р инж. Мартин Минков Бояджиев*

Изготвил рецензията: *проф. д-р инж. Валентин Колев*

Настоящата рецензията е изготвена в съответствие с изискванията на чл.6 (3) от ЗРАСРБ и чл.27 (1) от Правилника за неговото прилагане и на основание заповед на Ректора на МГУ за назначаване на научно жури (Зап. № Р-14 от 11.01.2022 г.) и решенията на журито, взети на неговото първо заседание на 21.01.2022 г.

1. Общи сведения за процедурата

Докторантът е положил успешно всички изпити от ИУП. Той е отчислен с право на защита със заповед на Ректора на МГУ „Св. Ив. Рилски”- № Р-12/11.01.2022 г. Разработения 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 02.12.2021 г., на който е взето решение за откриване на процедура за публична защита.

2. Данни за докторанта

Вилиян Янакиев е магистър по специалност „Машини, апарати и съоръжения за промишлена и битова газификация“, завършил е през 2016 г. Минно-геоложки университет „Св. Иван Рилски“. Вилиян Янакиев има множество участия в семинари и конференции, свързани с научноизследователската му дейност. От 2015 г. до момента работи в „Аварийна служба“ в „Овергаз Мрежи“ АД, като през годините заема последователно длъжностите експерт, старши експерт и главен експерт. Основните дейности и отговорности на заеманата от него длъжност са свързани с организация и контрол на възникнали аварии по газопреносната мрежа, с изготвяне и изпълнение на бизнес планове на аварийите, както и с развитие на системата за управление на качеството в „Аварийна служба“ към „Овергаз Мрежи“ АД.

3. Данни за дисертацията и автореферата

Представеният дисертационен труд (ДТ) отговаря на изискванията за докторска дисертация за придобиване на образователната и научна степен „доктор” и е

представен в общ обем от 141 страници – увод, пет глави, научни приноси, публикации по темата на дисертационния труд (5 бр.), от които 3 бр. самостоятелни и 2 бр. в съавторство с Научния ръководител, както и приложение на използваните литературни източници (54 бр.). Докторантът посочва изчерпателно и точно обекта, предмета, методите на изследване, основната цел, задачите на дисертационния труд и основната хипотеза. Автореферата е изготвен съгласно изискванията и отразява съществените моменти от ДТ.

3.1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем

Интелигентните системи за измерване на енергия в газовата промишленост са иновативни решения с много предимства. „Умните“ измервателни устройства и системи са метод за модернизация и автоматизация не само в промишления, но и в битовия сектор. Системата следи и дава възможност за контрол на всички дейности. Тя осигурява ефикасен и надежден двупосочен поток от данни и информация между компанията и потребителите. Основният принцип при изграждането на интелигентни системи за измерване на енергия е обединяването на измервателните устройства в една единствена система за отдалечено предаване в обща база данни. Темата на дисертационното проучване безспорно е актуална и разглежда важни и непроучени особености в газовия сектор. В увода на дисертацията авторът посочва актуалността на темата и отчита необходимостта от подобно изследване поради липсата на достатъчно разработки по избраната проблематика. Това ми дава основание да считам, че темата и съдържанието на ДТ са актуални и отговарят на предизвикателствата на съвременното развитие на науката и техниката.

3.2. Технически качества на представените резултати в дисертационния труд.

Обхватът и техническите качества на изследването са на високо научно-техническо ниво. Постигнатите резултати дават основание да се счита, че поставената цел в ДТ е постигната. Целта на ДТ е усъвършенстване на система за дистанционно наблюдение и управление на средства за търговско измерване на природен газ в газовите компании. Оптимизирането на системите за измерване и мониторинг потенциално осигурява подобряване на функционалността на цялата транспортна мрежа, което в крайна сметка води до по-висока сигурност на доставките. Методите, чрез които са решени поставените задачи в дисертационния труд са: Моделиране с трансфер на данни между различни приложения, графично представяне на резултати; Изчислителен метод – извеждане на зависимости, чрез наблюдение и изследване на реални данни, получени от крайни устройства при консумацията на природен газ; Сравнителен анализ на времевата консумация за определяне на факторите оказващи влияние на сезонна консумацията на природен газ. Представените резултати от направените измервания потвърждават изследвания на американските и европейски пазари на газ, че с повишаване на дневните температури консумацията на газ намалява, а с намаляване на температурата на околната среда се увеличава. Приносът на докторанта е в

моделът, който представя функционално тази зависимост. Но би било от полза на проекта, по-прецизно да се представи системата за дистанционно наблюдение и управление използвана в модела.

В ДТ предоставя пълно описание на текущия процес за изчисляване на потреблението и набора от баланси на природен газ на примера на газоразпределителните мрежи, дефинира критерии за оценка на надеждността на набора от баланси за потребление на газ, а също така предлага подходи за внедряване на нови методи за определяне на прогнозни показатели за потребление на газ за по-точно планиране на натоварването на газоразпределителните мрежи в различни времеви периоди на отчетната година.

3.3. Степен на познаване на проблема.

Използваната литература и анализът към нея показва, че докторантът се е запознал със световните и тези в страната постижения на науката и практиката, което е дало възможност да бъдат коректно поставени целта и задачите на ДТ.

Експертизата на докторанта е потвърдена и от практически опит придобит в неговата дейност в „Овергаз Мрежи“ АД.

Внедряването и разработването на системи за дистанционен мониторинг на потреблението на природен газ изисква участието на експлоатиращи организации, разработване на допълнителни критерии за оценка на газовия баланс и прогнозно изчисляване на газовия баланс в реалния участък от газопреносната система.

4. Кратка характеристика на материала върху, който се градят приносите на дисертационния труд.

Този дисертационен има за цел да подобри практическите аспекти на процеса на контрол на потреблението на газ и да подобри тяхното качество, както и математическото описание на неговото решение. Авторът предлага усъвършенстване на процедурите за планиране на потреблението на природен газ с помощта на системи за дистанционен мониторинг на разходомери, което е обещаваща посока на развитие на търговските газомерни системи и в момента се използва в много страни. Използването на тези системи за търговско измерване на газови потоци, предполага и сертифициране на тези системи с потвърждение на метрологични характеристики от първичния преобразувател до изчислителните компоненти на сървърната платформа. Отбелязва се, че при изготвянето на техническите описания на предлаганите решения е необходимо да се отразят специфичните характеристики на използваната SCADA – ръкописен програмен код или използването на съществуващи пакети от системи за управление. В допълнение, трябва да се отбележи, че експериментите, проведени за сравняване на показанията на потока на природен газ според данни от различни точки на измерване в различни климатични зони в различни периоди от време, са проведени без да се отчита намаляването на газовия поток до стандартни условия използване на

изчислителни формули в зависимост от температурата и налягането в точката на измерване. Разходомерите на газ в съответствие с експлоатационните документи имат потвърдена грешка в измерването в работния диапазон, т.е. използването на термини за грешни показания на устройствата не е безспорно. В същото време беше отбелязано, че от страна на експлоатационната организация на газоразпределителните мрежи "Булгартрансгаз" природният газ се избира за определяне на неговия компонентен състав и физико-химични параметри, което позволява, като се вземат предвид корекции за налягане и температура на мястото на монтаж на разходомери, за изчисляване на коефициента на свиваемост за по-правилно определяне на обема на природен газ. Автоматично въвеждане на показания за състава на природния газ или готови корекционни коефициенти може да се извърши с помощта на предложената от автора система за дистанционен мониторинг, например чрез клъстерния метод на специален клон на потребителите с извличане на газ от възлови точки. Авторът също така описва разходомери, използвани с различни методи за измерване на газовия поток и отбелязва, че използването на интелигентни разходомери с вградени системи за наблюдение на тяхната работоспособност (например ултразвукови разходомери) ще позволи по-ефективно наблюдение на потреблението на газ и планови ремонти. Използването на ултразвукови преобразуватели несъмнено позволява по-ефективно управление на сложна система от измервания на газовия поток, но инсталирането им за потребители-индивидуални (малки дебити на газ) изисква допълнителна икономическа оценка.

Формулираните и претендирани научни, научно-приложни и приложни приноси от кандидата приемам.

5. Приноси на дисертационният труд

5.1. **НАУЧНИ** - Създадена е методика, определяща иновативно значими критерии при моделиране на процесите при определяне на консумацията на природен газ.

5.2. **НАУЧНО-ПРИЛОЖНИ** - Систематизирани и унифицирани са модели на комуникационни среди в газовия сектор, определящи параметрите на средства за измерване дебита на газа

5.3. ПРИЛОЖНИ

- Представени са иновативни средства за измерване, осигуряващи по-висока степен на безопасност на потребителите на природен газ;
- На базата на разработени методики са създадени програмни продукти за определяне на параметрите на потреблението на природен газ;
- Определени и изследвани значими аспекти на сезонна промяна на консумацията на природен газ, за съставяне на модел на потреблението в зоните за газоснабдяване.

- Анализирана е степента на влияние върху енергийните коефициенти на единица природен газ, изразени с конкретни зависимости в физико-химичните параметри на газа;
- Внедрени са технологични решения при автоматизираните интелигентни системи за дистанционно събиране на информацията от различните устройства по газоразпределителната мрежата, за целите на автоматизирано доставяне на данни.
- Разработена е система за подобряване на надеждността в газоснабдяване чрез система за дистанционно наблюдение и управление на средствата за търговско измерване.

6. Изводи и препоръки:

- ✓ да се включи повече информация/експертиза относно специално предложените техники за измерване на разхода на газ в обхвата на изследването, за да се демонстрира как точно целта за подобряване на качеството на измерванията на системата (разход на газ, качество, температура, налягане) и дистанционното управление може бъде постигнато;
- ✓ Да се задълбочат изследванията в технологиите на специално внедрените интелигентни разходомери и техни бъдещи функционалности;
- ✓ работата изисква по-нататъшно развитие, като се вземат предвид водещите световни тенденции в развитието на информационно-измерителни системи и системи за дистанционно наблюдение;
- ✓ усилията трябва да насочат към прилагане на процедури за отчитане и въвеждане на компонентния състав на газа в локалните калкулатори при изчисляване на потреблението на газ;
- ✓ използването на ултразвукови преобразуватели несъмнено позволява по-ефективно управление на сложна система от измервания на газовия поток, но инсталирането им за отделни потребители (малки дебити на газ) изисква допълнителна икономическа оценка;
- ✓ Необходимо е да се обмисли използването на различни SCADA системи, които имат възможност да анализират и статистически обработват данни, като „Wonderware Historian“ или „Proficy* Historian“.
- ✓ От текста на ДТ не става напълно ясно дали експериментите са извършени с конвенционални механични разходомери, които са инсталирани в транспортната система, както е посочено в заявлението за проекта, или вече са използвани интелигентни разходомери. В такъв случай техническите предимства и характеристики на използваното оборудване (т.е. ултразвуково, лазерно и т.н.) трябваше да се демонстрират по-подробно.

7. Научни приноси, публикации и участия в научни форуми.

Автора има 5 публикации по темата, което показва желанието на дисертанта да апробира своите наблюдения, като ги поднесе пред специализирана публика. Част от публикациите са всъщност доклади от участия в научни конференции, на които Вилиян Янакиев е представил своите виждания по темата, по която работи.

Заключение

Представеният ДТ отговаря напълно на изискванията за придобиване на образователната и научна степен «доктор». Считам, че представеният дисертационен труд покрива изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ) и Правилника за прилагането на.

Това ми дава основание убедено да препоръчам да бъде присъдена образователната и научна степен „доктор“ на маг. инж. Вилиян Радославов Янакиев по докторска програма: „Транспорт и съхранение на нефт, газ и твърди минерални продукти в професионално направление: 5.8. Проучване, добив и обработка на полезни изкопаеми и давам своята положителна оценка.

София, 9.3.2022 г.

РЕЦЕНЗЕНТ:

(проф. д-р инж. Валентин Колев)