

**Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського»**

Факультет (інститут) _____ Приладобудівний

Кафедра _____ Приладобудування

Рівень вищої освіти – другий (магістерський) за освітньо-науковою програмою

Спеціальність (спеціалізація) 151. Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ М.Д. Гераїмчук
(підпис) (ініціали, прізвище)

« ____ » _____ 2018 р.

ЗАВДАННЯ
на магістерську дисертацію студенту
Синьку Дмитру Олеговичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема дисертації: “ Оцінювання впливу неоднорідності потоку на точність реєстрації об'єму та об'ємної витрати ” _____

Науковий керівник дисертації; Коробко Іван Васильович, д.т.н., професор

затверджені наказом по університету від « ____ » _____ 2018р. № _____

2. Термін подання студентом дисертації _____ 22 травня 2018 р. _____

3. Об'єкт дослідження: процес вимірювання об'єму та об'ємної витрати природного газу

4. Предмет дослідження: вимірювальні перетворювачі витрати природного газу на базі акустичних методів, які здобули широкого вжитку у багатьох галузях промисловості

5. Перелік завдань, які потрібно розробити: Проаналізувати проблеми вимірювання об'єму та об'ємної витрати газу, проаналізувати прилади та системи вимірювання витрати газу на базі акустичних методів, проаналізувати конструктивні особливості застосування ультразвукових витратомірів, промоделювати потоки газу та вузли обліку газу на базі ультразвукових витратомірів у пакетному середовищі Ansys. Експериментальні дослідження. Аналіз і узагальнення отриманих результатів. Висновки.

6. Орієнтовний перелік ілюстративного (графічного) матеріалу презентаційний лист - 1 арк. ф. А1; матеріали досліджень 6 арк. ф. А1; презентація у Microsoft Power Point. Стартап проект – 1 арк.ф.А1;

7. Орієнтовний перелік публікацій – 3 публікацій

8. Консультанти розділів дисертації*

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розроблення стартап проекту	Бояринова К.О. к.е.н., доцент		

9. Дата видачі завдання _____ 14.03. 2018 р _____

* Консультантом не може бути зазначено наукового керівника

Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання магістерської дисертації	Строк виконання етапів магістерської дисертації	Примітка
1.	Обґрунтування актуальності теми дослідження	14.03.18 – 18.03.18р.	
2.	Формування мети, задачі об'єкту та предмету досліджень,	19.03.18 – 22.03.18р.	
3.	Огляд методів та засобів вимірювання об'єму та об'ємної витрати газу. Сучасний стан та проблеми	22.03.18 – 1.04.18	
4.	Аналіз проблем вимірювання об'єму та об'ємної витрати газу	1.04.18 – 5.04.18р.	
5.	Аналіз конструктивних особливостей застосування ультразвукових витратомірів	6.04.18 – 16.04.18р.	
6.	Моделювання потоків газу та вузлів обліку газу на базі ультразвукових витратомірів у пакетному середовищі Ansys.	17.04.18р. – 25.04.18р	
7.	Обробка результатів моделювання	26.04.18 – 5.05.18р.	
8.	Напівнатурні дослідження	6.05.18 – 12.05.18р.	
9.	Аналіз отриманих результатів	13.05.18 – 15.05.18р.	
10.	Оформлення МД та її графічної частини	1.05.18 – 15.05.18р.	
11.	Передача МД на перевірку науковому керівнику	16.05.18р.	
12.	Передача матеріалів МД на перевірку виявлення збігів/схожості текстів	15.05.18р.	
13.	Представити МД на рецензію	16.04.18р.	
14.	Представити МД на затвердження зав. кафедри	16.04.18р.	
15.	Передача електронної версії МД о бібліотеки	17.05.18	
16.	Представити МД до екзаменаційної комісії НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського»	21.05.18	

Студент

(підпис)

Д.О. Синько
(ініціали, прізвище)

Науковий керівник дисертації

(підпис)

І.В. Коробко
(ініціали, прізвище)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
Приладобудівний факультет
Кафедра приладобудування

«На правах рукопису»
УДК 681.121

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри
_____ М.Д. Гераїмчук
(підпис) (ініціали, прізвище)

“ ___ ” _____ 2018 р.

**Магістерська дисертація
на здобуття освітнього ступеня магістр**

зі спеціальності (спеціалізації) 151. Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

на тему: **“Оцінювання впливу неоднорідності потоку на точність реєстрації об'єму та об'ємної витрати”**

Виконав:

студент 6 курсу, групи ПМ-61м
Синько Дмитро Олегович _____

Науковий керівник

д.т.н., професор, Коробко І.В. _____

Консультант із розроблення стартап-проекту

к.е.н., доцент, Бояринова К.О. _____

Рецензент:

Засвідчую, що у цій магістерській дисертації немає запозичень із праць інших авторів без відповідних посилань.
Студент _____ Д.О. Синько
(підпис)

Київ – 2018 р.

ВИСНОВКИ

У данній магістерській дисертації було проведено оцінку впливу неоднорідності потоку на точність реєстрації об'єму та об'ємної витрати . Проведено аналіз проблем вимірювання об'єму. Проаналізовано прилади та системи вимірювання витрати газу на базі акустичних методів Виконано аналіз конструктивних особливостей застосування ультразвукових витратомірів. Зроблено моделювання потоків газу та вузлів обліку газу на базі ультразвукових витратомірів. Проведено напів натурні експериментальні дослідження впливу елементів з місцевими опорами на точність вимірювання витрати ультразвуковим витратоміром. Створено стартап-проект ідеєю якого є представлення дослідження як продукту.

У ході аналізу проблем вимірювання об'ємної витрати подано основні відомості про витрату газу, характеристики вимірюваного середовища, сформульовано основні вимоги до вимірювальних перетворювачів витрати, проаналізовано сучасні методи вимірювання витрати газу.

Під час аналізу приладів та систем вимірювання витрати газу на базі акустичних методів подано класифікацію ультразвукових витратомірів, наведено найчастіше вживані ультразвукові витратоміри з їх технічними та метрологічними характеристиками. Також оцінено фактори впливу на метрологічні характеристики приладів, та наведено математичну модель ультразвукових вимірювальних перетворювачів витрати.

У процесі аналізу конструктивних особливостей застосування ультразвукових витратомірів розглянуто конструктивні особливості ультразвукових витратомірів, дано оцінку технологічної мережі плинину газу та наведено схеми вузлів обліку газу які рекомендуються виробниками приладів та реальні схеми які використовуються для обліку газу.

За результатами моделювання зроблено висновки , що до впливу неоднорідності потоку на похибку вимірювання витрати газу , та дано

рекомендації, щодо оптимального розташування ультразвукового витратоміру для забезпечення найкращої точності вимірювань.

Напів натурний експеримент показав, що елементи технологічної мережі плинугазу з місцевими опорами мають вплив на метрологічні характеристики ультразвукових витратомірів.

За результатом розробки стартап-проекту можна зробити висновки, що подальша реалізація проекту можлива. Але для цього треба мати переваги над проектами конкурентів, та вміло їх подавати у вигляді рекламної інформації.

СПИСОК ПОСИЛАНЬ

1. Стаття:[Електронний ресурс].—Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B1%27%D1%94%D0%BC%D0%BD%D0%B0_%D0%B2%D0%B8%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B0
2. Автореферат дисертації Коробко І.В. Наукові принципи творення засобів вимірювання витрати плинних потоків технологічних мереж: автореф. дис. канд. тех. наук : спец. 05.11.01 «Прилади та методи вимірювання механічних величин» / Коробко Іван Васильович; КПІ, 2014. – 55 с.
3. Стаття:[Електронний ресурс].—Режим доступу: <http://helpiks.org/6-52252.html>
4. Стаття:[Електронний ресурс].—Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D1%82%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80>
5. Кремлевский П. П. Расходомеры и счётчики количества. Справочник. — Справочник. — 4-е изд. — Л.: Машиностроение, 1989. — 701 с.: ил. — ISBN 5-217-00412-6
6. Стаття:[Електронний ресурс].—Режим доступу: <https://studfiles.net/preview/5591582/page:4/>
7. Стаття:[Електронний ресурс].—Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%BC%D1%96%D1%80_%D0%9A%D0%BE%D1%80%D1%96%D0%BE%D0%BB%D1%96%D1%81%D0%B0
8. Метрологія та технологічні вимірювання в хімічній промисловості / Й. І. Стенцель, В. В. Тіщук. — Луганськ: Східноукраїнський держ. ун-т, Сєвєродонецький технологічний ін-т, 2000. Ч.1. — 263 с. ISBN 966-590-229-6

9. Дж. Фрайден Современные датчики. Справочник М.: Техносфера, 2005. — 592 с. ISBN 5-94836-050-4
- 10.Статья:[Электронный ресурс].—Режим доступа: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B9_%D0%B2%D0%B8%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%BC%D1%96%D1%80
- 11.Статья:[Электронный ресурс].—Режим доступа: <http://www.naftogaz.com/www/3/nakweb.nsf/0/9A81628485529AC3C2257ACB002EDA94>
- 12.Статья:[Электронный ресурс].—Режим доступа: http://sick.in.ua/wp-content/uploads/2015/06/FLOWSIC600_1.1.pdf
- 13.Статья:[Электронный ресурс].—Режим доступа: <http://www.asu-ng.ru/index.php/component/content/article/43-flowsic-600/79-2010-05-06-20-10-03>
- 14.Статья:[Электронный ресурс].—Режим доступа: http://kurs.ua/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=19&Itemid=23
- 15.Статья:[Электронный ресурс].—Режим доступа: http://sovlad.com.ua/files/curs-01_manual_2009.pdf
- 16.Статья:[Электронный ресурс].—Режим доступа: <https://zond.dp.ua/ru/zond-2/>
- 17.Статья:[Электронный ресурс].—Режим доступа: https://zond.dp.ua/wp-content/uploads/2016/05/%D0%A0%D0%AD_%D0%97%D0%BE%D0%BD%D0%B4_2.pdf
- 18.Покрас С. И., Покрас А. И., Покрас И. С., Гришанова И. А. «Ультразвуковая расходометрия: как и зачем повышать точность измерений» Статья опубликована в сборнике трудов 23-й конференции«Коммерческий учет энергоносителей», май 2006.
- 19.Коробко И.В., Дидковская А.Н., Кузьменко П.К «Ультразвуковой метод измерения расхода и количества жидкостей и газов»., Научно-исследовательский центр «Приборы и системы энергосбережения» Национального технического университета Украины (КПИ), Киев.

20..Кремлевский П.П. Расходомеры и счетчики количества. – СПб.:
Машиностроение, 1989.

ДОДАТКИ