

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
Факультет прикладних інформаційних технологій та електроінженерії
Кафедра автоматизації технологічних процесів і виробництв

КАДИРА ОЛЬГА АНАТОЛІВНА

УДК 625.2

**РОЗРОБКА ТА ОПТИМІЗІЦІЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ
МОНІТОРИНГУ ТА КЕРУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ
НА ЛІНІЙНИХ ДІЛЯНКАХ МАГІСТРАЛЬНИХ ГАЗОПРОВОДАХ**

8.05020201 «Автоматизоване управління технологічними процесами»

Автореферат

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль
2017

Роботу виконано на кафедрі автоматизації технологічних процесів і виробництв
Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя
Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматизації
технологічних процесів та виробництв
Савків Володимир Богданович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя,

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерно-
інтегрованих технологій
Золотий Роман Захарович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя,

Захист відбудеться 24 лютого 2017 р. о 9⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної
комісії №45 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана
Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул.Руська, 56, навчальний корпус №1, ауд.
401

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи.

Газова промисловість — провідна галузь паливно-енергетичного комплексу України. Від її надійної роботи значною мірою залежать стабільність і розвиток національної економіки, а також, враховуючи географічне положення України, надійність поставок природного газу в країни Європи.

Для підтримання ГТС в належному стані необхідно виконувати роботи за затвердженими програмами модернізації лінійної частини магістральних газопроводів, газорозподільних станцій, компресорних станцій, ділянок комерційного заміру газу на пунктах виміру газу та газорозподільних станціях.

Основними завданнями при модернізації лінійних ділянок магістральних газопроводів є цілодобова автоматична реєстрація даних, а також керування технологічними процесами в автоматизованому режимі. Дана система автоматизації є частиною програмно-апаратного комплексу, що складається з центрального комп'ютера системи, периферійних пристроїв реєстрації, вимірювальних і керуючих модулів, зв'язаних між собою інформаційною мережею та радіоканалом.

Мета роботи: метою даної дипломної роботи було створення сучасної безпроводної інформаційно-управляючої системи, яка б могла застосовуватися в великомасштабних проектах побудови нових магістральних газопроводів.

Об'єкт, методи та джерела дослідження.

Основним об'єктом дослідження є система безпроводної передачі даних. Для аналізу впливу безпроводного середовища на надійність передавання сигналів використано програмний пакет Matlab.

Наукова новизна отриманих результатів:

- запропоновано раціональну структуру системи безпроводної передачі даних;
- запропоновано моделі для аналізу впливу безпроводного середовища на надійність передавання сигналів;
- виконано техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень;
- розглянуто питання застосування інформаційних технологій, охорони праці, безпеки в надзвичайних ситуаціях та екології;

Практичне значення отриманих результатів. Запропонований варіант архітектури безпроводної інформаційно-управляючої системи можна застосовувати при побудові нових гілок газопроводів.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на II Міжнародній молодіжній науково-практичній конференції, Полтава, ПУЕТ, 1-2 грудня 2016 р.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 8 частин, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 144 арк. формату А4, графічна частина – 7 аркушів формату А1

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** описано особливості науково-технічного забезпечення та заходи підвищення безпеки та надійності роботи лінійної частини газотранспортної системи України. Охарактеризовано напрямки автоматизації газотранспортної галузі.

В **аналітичній частині** наведено загальні характеристики та вимоги до системи автоматизації лінійних ділянок магістральних газопроводів. Представлено огляд існуючих систем автоматизації з аналізом їх переваг та недоліків.

В **технологічній частині** проаналізовано структуру безпроводної інформаційно-управляючої системи та описано будову та призначення елементів системи. Інформаційно-управляюча система для оперативного контролю і керування газорозподільними станціями має дворівневу топологію, включаючи в себе при цьому кілька підсистем. Верхній рівень займає система керування, що складається з пункту управління та концентраторів інформації. На нижньому рівні розташовуються функціональні системи, до яких відносяться компресорні станції та контрольовані пункти. Також у даному розділі вибрано компоненти системи безпроводного зв'язку, давачі та виконавчі механізми.

В **конструкторській частині** представлено структурно-функціональну схему контрольованого пункту, що виконує функції виміру, сигналізації, керування і регулювання. Описано особливості організації протоколу передачі даних. Проведено моделювання процесу передачі інформації та отримано графіки, що показують вхідний і вихідний сигнали, помилки виявлені при передачі інформації. Моделювання підтверджує надійність передачі сигналів через повітря засобами безпроводного обладнання. Також розраховано основні показники каналу зв'язку.

В **науково-дослідній частині** представлено аналіз завадостійкості системи зв'язку. Для підвищення завадостійкості системи зв'язку використано коректуючі коди, які дозволяють зменшити необхідне відношення сигнал-шум на вході демодулятора для заданої ймовірності помилки прийнятих сигналів. Також проаналізовано надійність протоколу передачі даних.

В **спеціальній частині** описано особливості використання пакетів прикладних програм для автоматизації проектування електронних та мікропроцесорних систем.

В **частині «Обґрунтування економічної ефективності»** розраховано економічний ефект та термін окупності запропонованої розробки.

В **частині «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»** розглянуто питання планування робіт по охороні праці на дільниці. Розглянуто правові основи забезпечення безпеки в надзвичайних ситуаціях.

В **частині «Екологія»** проаналізовано сучасний екологічний стан України, розглянуто питання забруднення довкілля, що виникає внаслідок реалізації технологічного процесу в газотранспортній галузі, а також запропоновано заходи зі зменшення забруднення довкілля.

У **загальних висновках щодо дипломної роботи** описано прийняті в проекті технічні рішення і організаційно-технічні заходи, які забезпечують виконання завдання на проектування.

В додатках до пояснювальної записки приведено відомості специфікацій.

В графічній частині приведено креслення архітектури безпроводної системи зв'язку, контрольний пункт газорозподільної станції, модель передачі кодованого та модульованого сигналів, функціональні схеми.

ВИСНОВКИ

Лінійна частина газопроводу є складним технічним спорудженням з великою кількістю різноманітних пристроїв, таких як запірні арматури, здавачі та вимірювальні перетворювачі, виконавчі механізми та ін. Усі ці пристрої зв'язані системами керування або є їх складовими частинами.

Для реалізації оперативного контролю і керування технологічним процесом на лінійній ділянці магістрального газопроводу розроблено безпроводну інформаційно-управляючу систему. Дана система має дворівневу топологію, включаючи в себе кілька підсистем. Верхній рівень займає система керування, що складається з пункту управління та концентраторів інформації. На нижньому рівні розташовуються функціональні системи, до яких відносяться компресорні станції та контрольовані пункти.

Проведене у роботі моделювання процесу передачі інформації підтвердило надійність передачі сигналів через повітря засобами безпроводного обладнання.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Кадира О.А., Савків В.Б. Аналіз інформаційно-управляючої системи газорозподільних станцій. Тези доповіді на II Міжнародній молодіжній науково-практичній конференції «Наука і молодь в ХХІ сторіччі». – Полтава, ПУЕТ, 2016. – с. 202.

АНОТАЦІЯ

Інформаційно-управляюча система для оперативного контролю і керування газорозподільними станціями має дворівневу топологію, включаючи в себе при цьому кілька підсистем. Верхній рівень займає система керування, що складається з пункту управління та концентраторів інформації. На нижньому рівні розташовуються функціональні системи, до яких відносяться компресорні станції та контрольовані пункти.

Основний аспект потрібно відзначити на безпроводній передачі даних, яка являє собою пакетну мережу передачі даних із своїм вмонтованим протоколом передачі даних

Ключові слова: ГАЗОРОЗПОДІЛЬНА СТАНЦІЯ, ІНФОРМАЦІЙНО-УПРАВЛЯЮЧА СИСТЕМА, ЗАВАДОСТІЙКІСТЬ СИСТЕМИ ЗВ'ЯЗКУ .

ANNOTATION

Information and control system for operational control and management of gas distribution station has a two-tier topology, including a few with subsystems. The upper level takes control system consisting of item management and information hub. On the lower level are functional systems, which include compressor stations and controlled items.

The main aspect to note in wireless data transmission, which is a packet data network with its integrated data transfer protocol.

Key words: Gas distribution stations, information-management systems, communication systems noise immunity.