

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ  
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА  
ЕЛЕКТРОІНЖЕНЕРІЇ  
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

СУС РОМАН ЯРОСЛАВОВИЧ

УДК 628.1.034.3

**РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ  
УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ЗАБОРУ ВОДИ З АРТЕЗІАНСЬКИХ  
СВЕРДЛОВИН**

151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

**Автореферат**  
дипломної роботи магістра

Тернопіль 2019

Роботу виконано на кафедрі комп'ютерно-інтегрованих технологій Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

**Керівник роботи:** доктор технічних наук, професор кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій

**Стухляк Петро Данилович,**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

**Рецензент:** кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматизації технологічних процесів і виробництв

**Коноваленко Ігор Володимирович,**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 23 грудня 2019 р. о 12<sup>30</sup> 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.** Впровадження централізованої, автоматизованої системи водопостачання та розподілу не лише дасть змогу оновити поточний стан мережі, але зможе гарантувати надійність та ефективність системи, пропонованої споживачам. Потреба у артезіанській воді в збільшується з кожним роком, і тому більше води потрібно виводити з ґрунту.

На даний час відбувається тенденція зміни систем, які колись залежали від ручного керування оператора, в сторону до однієї централізовано керуваної системи з точними можливостями звітування та діагностики, з можливістю компенсації втрат води внаслідок витікання, розривів труби або зносу обладнання.

**Мета роботи:** розробити автоматизовану систему забезпечення водопостачання та видобутку з артезіанських свердловин та оптимізувати її роботу для забезпечення стабільного постачання води

**Об'єкт, методи та джерела дослідження.** Система водопостачання на базі програмованого логічного контролера.

### **Отримані результати:**

- В роботі проаналізовано основні аспекти та параметри технологічного процесу водопостачання
- Проаналізовано систему трубопроводів на виникнення критичних поломок та виходу з ладу системи
- Розроблено концепцію автоматизованого керування водопостачанням
- Розроблено систему керування на базі ПЛК ОВЕН
- Оптимізовано роботу системи для забезпечення нормального режиму роботи

### **Практичне значення отриманих результатів.**

Розроблена система та результати досліджень можуть бути використані при впровадженні систем водопостачання.

**Апробація.** Окремі результати роботи доповідались на VIII Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“, 27-28 листопада 2019 року.

**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 – 93 арк. формату А4, графічна частина – 13 аркушів презентації формату А4.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** описано актуальність задачі розробки та дослідження систем управління процесом водопостачання.

В **аналітичній частині** описано види споживачів водних ресурсів та види систем водопостачання.

В **технологічній частині** описано принципи роботи системи водопостачання з артезіанських скважин та принципи розрахунку технологічних параметрів для забезпечення роботи системи водопостачання .

**В конструкторській частині** розроблено автоматизовану систему для контролю і оптимізації процесу забору води з артезіанських скважин.

**В науково-дослідній частині** описано основні процеси, що відбуваються в асинхронному приводі при його запуску.

**В спеціальній частині** описано програмне забезпечення для створення мнемосхем проектів.

**В частині «Обґрунтування економічної ефективності»** розглянуто питання організації виробництва і проведено розрахунки техніко-економічної ефективності проектних рішень.

**В частині «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»** описано питання охорони праці та безпеки життєдіяльності при роботі з системою.

**В частині «Екологія»** проаналізовано сучасний екологічний стан України, розглянуто питання забруднення довкілля, що виникає внаслідок реалізації магістерської роботи, а також запропоновано заходи зі зменшення забруднення довкілля.

**У загальних висновках до дипломної роботи** описано прийняті в роботі технічні рішення і організаційно-технічні заходи, які забезпечують виконання завдання; оригінальні технічні рішення, прийняті автором в процесі роботи; технічні рішення роботи, які можуть бути впроваджені у виробництво; техніко-економічні показники роботи.

В додатках до пояснювальної записки приведено текст розробленої програми для керування автоматизованою системою.

В графічній частині приведено креслення автоматизованої системи, алгоритмів організації дослідження, роботи системи, основні результати проведених досліджень.

## **ВИСНОВКИ**

В процесі виконання роботи було прийнято наступні рішення:

Проаналізовано основні аспекти та параметри технологічного процесу водопостачання.

Проаналізовано систему трубопроводів на виникнення критичних поломок та виходу з ладу системи.

Розроблено концепцію автоматизованого керування водопостачанням.

Розроблено систему керування на базі ПЛК ОВЕН.

Оптимізовано роботу системи для забезпечення нормального режиму роботи системи водопостачання.

## **ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ**

1. Сус Р. Я. Розробка та аналіз комплексної системи безпеки будівлі / Р.Я. Сус, О.А. Юр'єв, А.А. Микитишин, О.С. Голотенко, // Матеріали VIII Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“, 27-28 листопада 2019 року — Т. : ТНТУ, 2019 — Том 2. — С. 98. — (Комп'ютерно-інформаційні технології та системи зв'язку).

## АНОТАЦІЯ

Сус Р.Я. Розробка та дослідження автоматизованої системи управління процесом забору води з артезіанських свердловин. 151 – автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології. – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2019.

В магістерській роботі В процесі виконання роботи було прийнято наступні рішення: Проаналізовано основні аспекти та параметри технологічного процесу водопостачання. Проаналізовано систему трубопроводів на виникнення критичних поломок та виходу з ладу системи. Розроблено концепцію автоматизованого керування водопостачанням. Розроблено систему керування на базі ПЛК ОВЕН. Оптимізовано роботу системи для забезпечення нормального режиму роботи системи водопостачання.

**Ключові слова:** СВЕРДЛОВИНА, ВОДА, КОНТРОЛЕР, АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА.

## ANNOTATION

Sus R.Y. Development and research of an automated control system for water abstraction from artesian wells. 151 - automation and computer integrated technologies. - Ternopil Ivan Pulyuy National Technical University. - Ternopil, 2019.

In the master's work In the course of the work, the following decisions were made: The basic aspects and parameters of the technological process of water supply were analyzed. The system of pipelines for occurrence of critical breakdowns and failure of the system is analyzed. The concept of automated water supply management has been developed. A control system based on Aries PLC has been developed. The system is optimized to ensure normal operation of the water supply system.

**Keywords:** BOREHOLE, WATER, CONTROLLER, AUTOMATED SYSTEM.