

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ПЕТРА МОГИЛИ

**ГОНЧАРОВ ВОЛОДИМИР ОЛЕГОВИЧ**

УДК 65.011.56

**АВТОМАТИЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ АВТОНОМНИМ  
ВОДОПОСТАЧАННЯМ**

Спеціальність 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Автореферат

магістерської роботи

на здобуття кваліфікації магістра з автоматизації та комп'ютерно-  
інтегрованих технологій

Миколаїв-2020

Робота виконана у Чорноморському національному університеті ім. Петра Могили

**Науковий керівник:** кандидат технічних наук, доцент  
**Сіделєв Микола Іванович,**  
ЧНУ ім. Петра Могили,  
доцент кафедри автоматизації  
та комп'ютерно-інтегрованих технологій

**Рецензент:** кандидат технічних наук, доцент  
**Жук Дмитро Олександрович,**  
Національний університет кораблебудування  
імені адмірала Макарова,  
Інститут автоматики та електротехніки,  
завідувач кафедри суднових  
електроенергетичних систем

**Консультант:** кандидат технічних наук, доцент  
**Андрєєв Вячеслав Іванович,**  
ЧНУ ім. Петра Могили,  
доцент кафедри екології  
Медичного інституту

Захист відбудеться «25» червня 2020 р. о 10<sup>00</sup> на засіданні Державної  
екзаменаційної комісії в ЧНУ ім. Петра Могили, ауд. \_\_\_\_\_.

З магістерською роботою можна ознайомитись на сайті ЧНУ ім. Петра  
Могили за посиланням <http://chmnu.edu.ua>

Автореферат оприлюднений «19» червня 2020 р.

## **ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ**

**Актуальність теми.** Зберігання, видобуток і водопостачання завжди були важливою проблемою. Це важливе питання, тому що забезпечення якісною водою все ще є проблемою. Однак транспортування і контроль якості рідин не менш важливі, а впровадження контролю та управління системою віддалено дає певні переваги.

Тому проблема якості питної води зачіпає багато країн і міста. Основним методом забезпечення якості води є використання систем двигуна, фільтрів, систем ультрафіолетової дезінфекції, минералізаторов, пом'якшувачів води, вони дають однаково правильний результат. І контроль над роботою такої багатоконтурною системи важко підтримувати, навіть будучи близько до неї. Тому спростити управління кожною ланкою, спростити аварійне відключення в разі відмови або перемикання з одного двигуна на інший під час ремонту або профілактичної заміни фільтрів.

**Мета кваліфікаційної роботи магістра** є підвищення рівня автоматизації за рахунок використання комп'ютерно-інтегрованих систем управління. Для досягнення даної мети в магістерській роботі поставлені та вирішені наступні завдання:

1. Виконати патентний пошук, аналіз наукової та технічної літератури по системам автоматизації автономного водопостачання води.
2. Розробити алгоритм функціонування системи автоматизованого процесу.
3. Створення програмного інтерфейсу для керування підсистемою ультрафіолетової очистки.
4. Створення інтерфейсу для подання вихідних даних.
5. Розробка математичної моделі для діагностування системи водопостачання.
6. Розглянути питання охорони праці.

**Об'єктом дослідження** є системи автономного водопостачання.

**Предметом дослідження** є системи автоматизації автономного водопостачання.

**Практичне значення одержаних результатів.** Матеріали проведеного дослідження можуть стати у нагоді для підприємств або організацій які використовують автономні системи водопостачання.

**Структура та обсяг роботи.** Магістерська робота складається з анотації на 2 сторінках, вступу, 4-х розділів, висновків, переліку джерел посилання з 16 найменувань, 1 додатку на 1 сторінці. Основна частина роботи становить 100 сторінок, серед яких 40 рис.

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ**

У **вступі** подано обґрунтування актуальності теми магістерської роботи, зазначено її зв'язок із науковою програмою, планами і темами, сформульовано мету та завдання дослідження, вказано практичне значення одержаних результатів. Задача розробки автоматизованої системи керування автономною системою водопостачання, яка б значно спрощувала та прискорила процес контролю за працездатністю системи.

Загалом, автоматизація систем водопостачання приміщень – задача не передова, проте не доведена до ідеалу, та має низку недоліків, щодо контролю фільтрації, віддаленого керування та звітності. Тому створення інтерфейсу дасть можливість постійно контролювати та вдосконалювати якість води та існуючу систему і впроваджувати нові засоби автоматизації.

У **першому розділі** магістерської роботи розглянуті і проаналізовані існуючі системи водопостачання. Виділено та описано їх основну класифікацію та типи. Визначені переваги та недоліки існуючих автоматизованих систем, приділено увагу проблемі відсутності інтерфейсу та системи контролю за фільтрацією. На основі даної інформації сформовано завдання та напрями дослідження.

У **другому розділі** поставлені і вирішені наступні задачі: створення інтерфейсу керування системою; створення системи керування

ультрафіолетовим дезинфектором; розробка блок-схеми алгоритму функціонування системи; додана до інтерфейсу можливість отримання вихідних звітних даних.

У **третьому розділі** розроблено математичну модель для діагностування системи водопостачання.

У **четвертому розділі** «Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях» проведений аналіз факторів виробничого середовища на робочому місці інженера, визначений вплив цих факторів на здоров'я та працездатність працівників. Слід зазначити, що була встановлена відповідність всіх розглянутих показників чинним санітарним нормам та виявлено, що умови праці за робочим місцем інженера є оптимальними.

**Додатки** містять лістинг коду вузлу системи для перевірки роботи передачі даних.

## **ВИСНОВКИ**

В ході написання кваліфікаційної роботи магістра визначені основні принципи автоматизації складських приміщень на підприємстві, визначені проблеми, з якими можна зустрітися при впровадженні автоматизованої системи керування, визначені шляхи щодо розробки автоматизованої системи за параметрами, встановленими у даній роботі.

## **АНОТАЦІЯ**

### **Гончаров В.О. Автоматизація управління автономним водопостачанням**

У **вступі** подано обґрунтування актуальності теми магістерської роботи, зазначено її зв'язок із науковою програмою, планами і темами, сформульовано мету та завдання дослідження, вказано практичне значення одержаних результатів. Задача розробки автоматизованої системи керування

автономною системою водопостачання, яка б значно спрощувала та прискорила процес контролю за працездатністю системи.

У **першому розділі** розглянуті і проаналізовані існуючі системи водопостачання. Виділено та описано їх основну класифікацію та типи. Визначені переваги та недоліки існуючих автоматизованих систем, було приділено увагу проблемі відсутності інтерфейсу та системи контролю за фільтрацією.

У **другому розділі** поставлено задачі та описано шляхи їх вирішення: створення інтерфейсу керування системою; створення системи керування ультрафіолетовим дезінфектором; розроблені блок-схеми роботи системи; додано до інтерфейсу можливості отримання вихідних звітних даних.

У **третьому розділі** розроблено математичну модель для діагностування системи водопостачання.

У **спеціальній частині** з охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях проаналізовано систему заходів і засобів по запобіганню впливу на людину несприятливих факторів, які супроводжують роботу працівника операторського відділення. Виконано аналіз освітлення та мікрокліматичних умов на робочому місці.

Дипломна робота містить 100 стор. (без додатків), 40 рис., 16 посилань на першоджерела та 1 додаток.

*Ключові слова: автоматизація водопостачання, SCADA TRACE MODE.*

## **ABSTRACT**

### **Honcharov Volodymyr. Automation of autonomous water supply management**

The introduction substantiates the relevance of the topic of the master's thesis, indicates its relationship with the scientific program, plans and topics, formulates the purpose and objectives of the study, indicates the practical significance of the results. The task is to develop an automated control system for an autonomous water supply

system, which would significantly simplify and speed up the process of monitoring the efficiency of the system.

The first section considers and analyzes the existing water supply systems. Their main classification and types are highlighted and described. The advantages and disadvantages of existing automated systems are identified, attention was paid to the problem of lack of interface and filtration control system.

The second section sets the tasks and describes ways to solve them: creating a system management interface; creation of a control system for ultraviolet disinfectant; developed block diagrams of the system; added to the interface the ability to obtain the original reporting data.

In the third section a mathematical model for diagnosing the water supply system is developed.

The special part on labor protection and safety in emergency situations analyzes the system of measures and means to prevent the impact on the person of adverse factors that accompany the work of the employee of the operator's department. An analysis of lighting and microclimatic conditions in the workplace.

Thesis contains 100 pages. (without appendices), 40 figs., 16 references to primary sources and 1 appendix.

**Keywords:** water supply automation, SCADA TRACE MODE.