

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ПЕТРА МОГИЛИ**

**ТКАЧУК АНТОН ІГОРОВИЧ**

УДК 004.021:57.087.1

**КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ЗАБРУДНЕННЯ  
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ  
ВІДХОДАМИ**

Спеціальність 123 – Комп'ютерна інженерія

Автореферат

магістерської роботи

на здобуття кваліфікації магістра з комп'ютерної інженерії

Миколаїв – 2019

Робота виконана у Чорноморському національному університеті ім. Петра Могили.

**Науковий керівник:** Професор, доктор техн.наук кафедри  
**Мусієнко Максим Павлович,**  
ЧНУ ім. Петра Могили,  
професор кафедри комп'ютерної інженерії

**Рецензент:** кандидат технічних наук, доцент  
**Ірина Миколаївна Журавська,**  
ЧНУ ім. Петра Могили,  
доцент кафедри інженерії програмного  
забезпечення

**Консультант:** професор, доктор б.н.  
**Юрій Андрійович Томілін**  
ЧНУ ім. Петра Могили,  
професор кафедри екології медичного  
інституту

Захист відбудеться «26» лютого 2019 р. о 10<sup>00</sup> на засіданні  
Державної екзаменаційної комісії в ЧНУ ім. Петра Могили, ауд. 2-406

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

Автореферат оприлюднений «23» лютого 2019 р.

## **ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ**

### **Актуальність теми.**

На сьогодні однією із основних причин екологічно небезпечної ситуації в ряді регіонів України є недосконалість системи збирання й транспортування і утилізації твердих побутових відходів (ТПВ). Недосконалість технологічних схем транспортування ТПВ з узгодженням інтересів усіх учасників у сфері поводження з ними, чисельні правопорушення при поводженні з ТПВ, а також відсутність науково обґрунтованих залежностей обсягів утворення відходів.

Актуальність теми, зумовлена з одного боку можливістю – прогнозуванням накопичення ТПВ, визначення місць накопичення ТПВ, з іншого боку – моделюванням сценарію системи поводження з ТПВ міста. Зважаючи на зазначене, виявлення залежностей обсягів накопичення, визначення несанкціонованих місць їх накопичення, створення системи управління екологічними ризикми при поводженні з ТПВ які б забезпечили можливість прогнозування їх динаміки, створення оптимальних екологічно безпечних процесів транспортування та переробки ТПВ, як підґрунтя ефективних управлінських рішень у сфері міського господарства, є завданнями роботи.

### **Мета та завдання дослідження.**

Метою є розробка інформаційної системи моніторингу утворення забруднення твердими відходами, що дозволить суттєво зменшити антропогенне та техногенне навантаження на території міста і в цілому покращити екологічну ситуацію.

Для досягнення поставленої мети в роботі поставлені наступні завдання:

1. Аналізувати основні проблем збору та транспортування твердих побутових відходів міста Миколаїв.

2. Визначити обсяги накопичення твердих відходів, враховуючи вплив екологічних, соціально-економічних чинників.

3. Проаналізувати основні методи утилізації твердих побутових відходів.

4. Спрогнозувати обсяги утворення твердих побутових відходів на території міста.

**Об'єктом дослідження** є технологія та організація відстеження побутових відходів на різних етапах.

**Предметом дослідження** є структура інформаційної системи моніторингу накопичення твердих побутових відходів..

**Методи дослідження:** магістерська робота виконувалась за методами зменшення загрози навколишньому середовищу, екологічної небезпеки, усуненню ймовірних некоректних рішень експертів,

**Практичне значення одержаних результатів:** за допомогою створення структурного плану, інтерактивної карти та електронного додатку зможе бути здійснена підготовка до запровадження європейської або подібної до неї системи моніторингу та поводження з твердими побутовими викидами України.

**Апробація результатів** магістерської роботи відбулася під час:

– Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених, аспірантів і студентів (м. Миколаїв, ЧНУ ім. Петра Могили).

**Публікації.** Основні положення та результати магістерської роботи опубліковані у збірнику матеріалів науково-практичної конференції [1].

**Структура та обсяг роботи.** Магістерська робота складається з анотації на 2 сторінках, вступу, чотирьох розділів, висновків, переліку джерел посилання з 20 найменувань. Основна частина роботи становить 73 сторінки, серед яких 15 рис. та 8 табл..

## 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, наведено відомості про апробацію результатів роботи та публікації автора. Задача вповадження сучасної системи для моніторингу забруднення є дуже актуальною не тільки в Україні, але і за її межами.

У **першому розділі** магістерської роботи **«АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД»** проведено огляд методів утилізації забруднення, розглянуто основні способи захоронення відходів. Розглянуті основні класи задач, що вирішуються у межах цієї предметної сфери. Проведений аналіз ситуації з утворенням відходів та визначена оцінка ефективності заходів по забезпеченню екологічної безпеки.

У **другому розділі** магістерської роботи **«РОЗРОБКА АПАРАТНОЇ ЧАСТИНИ»** проведено аналіз методів реалізації поставлених задач. Обрана оптимальна структура автоматизованої інформаційної системи моніторингу твердих викидів. Описано і проаналізовано процеси формування інтерактивної карти полігонів.

У **третьому розділі** магістерської роботи **«РОЗРОБКА ПРОГРАМНОЇ ЧАСТИНИ»** описано процес розробки автоматизованої системи управління екологічними ризиками при утилізації відходів. Обґрунтовано вибір системи оцінки факторів екологічної небезпеки при утилізації відходів. У **четвертому розділі «Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях»** проведений аналіз факторів виробничого середовища у приміщенні на підприємстві ФОП «Ткачук А.І.», а також 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 в ФОП «Ткачук А. І.» є оптимальними.

## **ВИСНОВКИ**

В результаті виконання дипломної роботи:

1. На основі проведеного аналітичного огляду було визначено основні проблеми збору та транспортування твердих побутових викидів.

2. На основі сучасних методів було визначено обсяги накопичення твердих відходів, враховуючи вплив екологічних, соціально-економічних чинників.

3. Проаналізовані основні методи утилізації твердих побутових відходів, а також розроблено ПЗ для моніторингу та інформування населення щодо забруднення навколишнього середовища.

4. Спрогнозовані обсяги утворення твердих побутових відходів на території міста.

5. У спеціальному розділі з охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях проаналізовано систему заходів і засобів по запобіганню впливу шкідливих побутових викидів на навколишнє середовище.

Робота пройшла апробацію на науково-технічній конференції, за результатами надруковано тези доповіді.

## **СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ**

1. Ткачук А.І. Комп'ютерна система моніторингу забруднення навколишнього середовища твердими побутовими відходами. Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених, аспірантів і студентів/ Чорноморський національний університет ім. Петра Могили. 2019. С.52-53.

## АНОТАЦІЯ

магістерської роботи

«Комп'ютерна система моніторингу забруднення навколишнього середовища твердими побутовими відходами»

Студент: Ткачук Антон Ігорович

Керівник: професор кафедри комп'ютерної інженерії, д.т.н. Мусієнко  
М.П.

Магістерська робота спрямована на дослідження негативного впливу твердих побутових відходів на навколишнє середовище сучасними технологічними засобами. Розглянуто та проаналізовано методи утилізації ТПВ, способи спостереження за ними за допомогою автоматизованої системи. Практичне значення результатів дослідження та розроблення полягає у можливості їх запровадження в практику для ефективного використання автоматизованої системи моніторингу поводження з ТПВ.

Пояснювальна записка магістерської роботи складається зі вступу, семи розділів, висновків.

У вступі визначається актуальність теми, сформульовані мета, об'єкт, предмет та завдання дослідження та розроблення. У першому розділі досліджуються методи поводження з твердими побутовими відходами (ТПВ); проводиться аналіз способів їх утилізації, захоронення. У другому розділі здійснюється аналіз існуючих компонентів для проектування та створення автоматизованої системи моніторингу поводження з ТПВ. У третьому розділі спроектовані інтерактивні карти полігонів ТПВ в місті Миколаєві. Четвертий розділ присвячений програмній реалізації методів та алгоритмів. В ньому описане створення проекту з використанням баз даних та сучасних технологій. У висновках наведено аналіз виконаної роботи та отриманих результатів дослідження та розроблення.

В цілому, магістерська робота без додатків містить **73** сторінки, 15 рисунків, 8 таблиць, 20 джерел посилання.

Ключові слова: автоматизовані системи спостереження і контролю несанкціонованих викидів ТПВ, екологічний моніторинг, газоаналізатор, система управління реляційними базами даних MySQL, сервер Apache, мова програмування PHP.

## **ABSTRACT**

of the Master's Thesis

"Computer system for monitoring an environmental pollution by solid household emissions"

Student: Tkachuk Anton

Consultant: Professor of the Computer Engineering Department, D.T.Sc.

Musienko M.P.

The Master's Thesis is devoted researching the negative impact of solid household waste on environment by modern technological methods.

The methods of utilization of solid waste and ways of monitoring them using an automated monitoring system are analyzed. The practical value of research and development results is the possibility of their implementation in practice for the effective use of an automated monitoring system for solid waste management.

The practical significance of the research results consists in the ability to apply them to forecasting practice and to substantiate the decisions that were taken to ensure solving of particular field problems.

The explanatory note of the master's thesis consists of an introduction, seven sections, and conclusions. The introduction determines the relevance of the topic, formulated the purpose, object, subject and task of research and development. The first chapter explores the methods of handling solid household waste (SHW); analysis of ways of their disposal, disposal is carried out. The second section analyzes the existing components for the design and creation of an automated monitoring system for solid waste management. The third section is devoted to



software implementation of methods and algorithms. It describes the creation of a project using databases and modern technologies.

The conclusions give an analysis of the work done and the results of research and development. In general, master's work without appendixes contains 73 pages, 15 figures, 8 tables, 20 sources of reference.

Key words: automated monitoring and control systems of unauthorized solid waste, ecological monitoring, gas analyzer, MySQL relational database management system, Apache server, PHP programming language.