

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ  
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНО-ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ  
І ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ  
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК

**ЗАДОРЖНА ЮЛІЯ АНДРІЇВНА**

УДК 681.3

**КОГНІТИВНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА АНАЛІТИЧНЕ  
ОПРАЦЮВАННЯ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ ТА ОЦІНКИ ЗАБРУДНЕННЯ  
ЕКОСИСТЕМ**

122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології»

**Автореферат**

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль  
2018

Роботу виконано на кафедрі комп'ютерних наук Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

**Керівник роботи:** кандидат економічних наук, доцент  
**Струтинська Ірина Володимирівна,**  
Тернопільський національний технічний університет  
імені Івана Пулюя,

**Рецензент:** кандидат технічних наук, доцент  
**Козак Руслан Олегович,**  
Тернопільський національний технічний університет  
імені Івана Пулюя,

Захист відбудеться 26 грудня 2018 р. о 9.00 годині на засіданні екзаменаційної комісії №30 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, навчальний корпус №1, ауд. 702

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми роботи.** Актуальність даної роботи пояснюється тим, що з кожним роком стан урбоекосистеми погіршується, а тому розробка когнітивних карт і подальше моделювання на їх основі різних сценаріїв досліджуваних процесів дозволяє не лише прогнозувати можливість виникнення певної екологічної проблеми в даному об'єкті та змодельовати ймовірність її розвитку, але і наперед застосувати комплекс заходів (екологічних, економічних, адміністративних) для зниження ступеня екологічного ризику.

**Мета роботи:** провести когнітивне моделювання урбоекосистеми для аналізу факторів впливу та оцінки забруднення у відповідності до пори року.

**Об'єкт, методи та джерела дослідження.** Об'єктом дослідження є штучно створена екосистема, аналіз функціонування якої було здійснено методами когнітивного моделювання.

**Наукова новизна отриманих результатів:** Новизною роботи є проведення порівняльного аналізу функціонування урбоекосистеми в літній і зимовий сезон з використанням апарату когнітивного моделювання.

**Практичне значення отриманих результатів.** На основі проведеного дослідження було розроблено програмне забезпечення, що реалізує методи когнітивного моделювання та проведено його верифікацію для аналізу забруднення урбоекосистеми, що дозволить своєчасно вжити необхідні заходи щодо зниження ступеня забруднення навколишнього середовища.

**Апробація.** Окремі результати роботи доповідались на Міжнародній науково-технічній конференції „Фундаментальні та прикладні проблеми сучасних технологій“ Тернопіль, ТНТУ, 22-24 травня 2018 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 – 117 арк. формату А4, графічна частина – 10 аркушів формату А1

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

В розділі “Когнітивні комп'ютерні науки” було розглянуто загальні поняття когнітивного моделювання, зокрема класифікацію задач когнітивної комп'ютерної графіки та моделювання. Також досліджено програмні продукти, що використовують методи когнітивного моделювання.

В розділі “Обґрунтування проблеми та методи її аналізу” було обґрунтовано мету та завдання дослідження, а також описано імпульсні процеси, що використовуються при побудові когнітивної карти.

В розділі “Методи та засоби вирішення проблеми” був здійснений детальний аналіз впливу сезонних змін клімату на хімічне забруднення урбоекосистеми, описано кілька сценаріїв розвитку системи та вплив зовнішніх та внутрішніх імпульсів.

В розділі **“Практична реалізація”** було описано практичну реалізацію аналізу за допомогою платформи .NET Framework 4.0 у середовищі Visual Studio.

В розділі **“Спеціальна частина”** було розглянуто платформу .NET Framework, що була використана для програмної реалізації дослідження урбоекосистеми, а також її основні функції та можливості.

В розділі **«Обґрунтування економічної ефективності»** було розраховано собівартість, а також термін окупності, за якого розробка вважається доцільною і економічно вигідною.

В розділі **«Екологія»** було розглянуто питання по відчуженню земель під лініями електропередач та питання утилізації комп’ютерної техніки.

В розділі **«Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»** було розглянуто професійні захворювання користувачів комп’ютерів, а також створення і функціонування системи моніторингу довкілля з метою інтеграції екологічних інформаційних систем, що охоплюють певні території.

## **ВИСНОВКИ**

В результаті виконання дипломної роботи магістра на основі проведеного дослідження було розроблене програмне забезпечення, що реалізує методи когнітивного моделювання та проведено його верифікацію для аналізу забруднення урбоекосистеми. Дана програма дозволяє попередньо здійснити аналіз системи на основі дослідження взаємного впливу факторів.

Зокрема було визначено основні фактори, що впливають на забруднення урбоекосистеми та проведено аналіз її забруднення з використанням розробленого програмного забезпечення, що дозволить своєчасно вжити необхідні заходи щодо зниження степені забруднення навколишнього середовища. За допомогою спеціальних функцій програм можна зробити висновок про стабільність факторів забруднення.

## **СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ**

1. Задорожна Ю. А. Автоматизація житлових приміщень з використанням технології IoT та концепції smart home / Ю. А. Задорожна // Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції „Фундаментальні та прикладні проблеми сучасних технологій“ до 100 річчя з дня заснування НАН України та на вшанування пам’яті Івана Пулюя (100 річчя з дня смерті), 22-24 травня 2018. — Т. : ТНТУ, 2018. — С. 199. — (Комп’ютерно-інформаційні технології та системи зв’язку).

2. Моделювання кластеру транспортної системи Тернополя як мережі СМО / Задорожна Ю., Бранець Р., Митник О., Орнатовська В., Вівчар В. // Матеріали ІХ Всеукраїнської студентської науково-технічної конференції „Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання“, 20-21 квітня 2016 року — Т. : ТНТУ, 2016 — Том 1. — С. 27-28. — (Секція: Інформаційні технології).

## АНОТАЦІЯ

Дипломна робота присвячена аналізу функціонування урбоекосистеми методами когнітивного моделювання для вивчення впливу сезонних змін клімату на характер хімічного забруднення екосистеми.

Актуальність даної роботи пояснюється тим, що з кожним роком стан урбоекосистеми погіршується, а тому розробка когнітивних карт і подальше моделювання на їх основі різних сценаріїв досліджуваних процесів дозволяє не тільки прогнозувати можливість виникнення певної екологічної проблеми в даному об'єкті (наприклад, забруднення підземних джерел водопостачання, погіршення здоров'я населення) і змодельовати ймовірність її розвитку, але і наперед застосувати комплекс заходів (екологічних, економічних, адміністративних) для зниження ступеня екологічного ризику.

Основним завданням дипломної роботи є аналіз функціонування урбоекосистеми засобами когнітивного моделювання та проведення порівняння літнього та зимового періодів.

Об'єкт дослідження: урбоекосистема.

Предмет дослідження: когнітивне моделювання.

Метою роботи є проведення когнітивного моделювання урбоекосистеми для аналізу факторів впливу та оцінки забруднення у відповідності до пори року.

Основні результати: проведено аналіз основних факторів, що впливають на забруднення урбоекосистеми, побудовано когнітивні карти урбоекосистеми, здійснено аналіз функціонування урбоекосистеми в літній і зимовий сезон, розроблено програмне забезпечення для аналізу з використанням методу когнітивного моделювання.

**Ключові слова:** КОГНІТИВНЕ МОДЕЛЮВАННЯ, УРБОЕКОСИСТЕМА, КОГНІТИВНА КАРТА, ІМПУЛЬС, ТАКТ, ГРАФ, ЦИКЛ.

## ANNOTATION

Contamination of the environment today is one of the critical global environmental problems and it is not only global but also at regional and local levels. Despite of the general character of this phenomenon, it is necessary to take appropriate measures to reduce degree of pollution in the future within individual countries, regions and ecosystems. The most dangerous type of pollution is the chemical pollution, and the most vulnerable targets of contamination are artificial ecosystems. Since a large proportion of the world population lives in cities which actually are unstable urboecosystem, the problem of establishing the nature and possible consequences of chemical pollution of ecosystems is urgent because of the need to ensure favorable conditions for the population life.

The technology of cognitive analysis and cognitive modeling involves knowledge structuring about the object and its external environment but the object and the environment are separated fuzzy. The purpose of this structuring is to identify the most significant (basic) factors characterizing the boundary interaction of the object and the

environment, and to establish qualitative (causal) relations between them. So mutual factors influence during their change was investigated. Factors impacts were displayed using cognitive maps (models), which is a landmark weighted directed graph.

The main objective of the thesis is to analyze the urboecosystem functioning by means of cognitive modeling and comparison of summer and winter seasons.

Object of research is urboecosystem.

Subject of research is cognitive modeling.

Objective is to conduct urboecosystem cognitive modeling for impact factors analysis and assessment of pollution with respect to the season.

Keywords: COGNITIVE MODELING, URBOECOSYSTEM, COGNITIVE MAPS, IMPULSE, MEASURE, GRAPH, CYCLE.