

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

ГІРУК ВАСИЛЬ ОЛЕГОВИЧ

УДК 004.051

**ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖЕВИХ
СИСТЕМ З ВРАХУВАННЯМ ПОКАЗНИКІВ НАДІЙНОСТІ**

8.05010201 «Комп'ютерні системи та мережі»

Автореферат

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль 2017

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

Керівник роботи: кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерних систем та мереж
Тиш Євгенія Володимирівна,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри програмної інженерії
Михалик Дмитро Михайлович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 20 лютого 2017 р. о 9⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №35 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, навчальний корпус №1, ауд. 603

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Сучасні інформаційні системи (ІС) характеризуються як високою функціональною інтегрованістю, так і програмно-апаратною складністю. Складність інформаційних систем пов'язана з реалізацією бізнес процесів щодо збору, обробки, надійного зберігання та представлення різного роду інформації, яка виконується як окремими комп'ютерними засобами, так і цілими програмно-апаратними комплексами. Окрім цього, важливими функціями ІС є строге та точне керування і виконання технологічних процесів, передбачених специфікою предметного середовища.

Одним з підкласів інформаційних систем є комп'ютерні мережеві системи, які характеризуються здатністю перетворення та обробки інформації і, на відміну від інших систем, основою їхнього функціонування є цифрові канали та засоби передачі даних.

Ефективність бізнес процесів будь-якої сфери діяльності підприємств, організацій та установ неможлива без інформаційної підтримки та супроводу відповідних процесів. А це в свою чергу вимагає організації якісних бізнес систем, які реалізуються шляхом побудови якісних комп'ютерних мережевих систем. При цьому основними вимогами до них, в залежності від класу та призначення, є вимоги до надійності, функціональності, продуктивності, зручності використання, безпечності та ряду інших. На сучасному етапі розвитку ІС оцінити їх ефективність досить складно, оскільки формальні методи оцінювання є недосконалими, не уніфікованими та корпоративними. Тому, актуальною задачею у сфері інформаційних технологій є побудова моделі оцінювання ефективності комп'ютерних мережевих систем з врахуванням їх надійності, розробка методів та засобів оцінювання їх ефективності, які б дали змогу більш повно, адекватно та однозначно виражати ефективність комп'ютерної мережевої системи з очікуваним рівнем задоволеності замовників та дозволили як підвищити ефект від системи, так і скоротити часові і фінансові затрати підприємства.

Мета роботи: дослідження підходів до оцінювання ефективності комп'ютерних мережевих систем з врахуванням показника їх надійності, що дало б змогу забезпечити повноту та адекватність (в порівнянні з відомими методами) результатів оцінювання ефективності.

Об'єкт дослідження – процеси формування та оцінювання ефективності інформаційних систем.

Предмет дослідження – моделі, методи і засоби оцінювання ефективності інформаційних систем.

Методи дослідження: аналіз та узагальнення – при проведенні аналізу існуючих моделей, методів і засобів оцінювання ефективності комп'ютерних мережевих систем; формалізації та математичного моделювання – при побудові моделі ефективності комп'ютерних мережевих систем; проектування та програмування – при розробці засобу підтримки методу оцінювання ефективності комп'ютерних мережевих систем; експеримент та вимірювання – для апробації запропонованого методу і засобу для оцінювання ефективності комп'ютерних мережевих систем.

Наукова новизна отриманих результатів:

– уперше, розроблено метод оцінювання ефективності апаратного забезпечення комп'ютерних мережевих систем на базі прямих та непрямих метрик оцінювання, що дало змогу керувати його ефективністю під час проектування, експлуатації та супроводу комп'ютерних мережевих систем.

– уперше, обґрунтовано застосування графового методу (для визначення надійності технічних засобів) при оцінюванні надійності комп'ютерних мережевих систем, що дало змогу задавати необхідний рівень якості комп'ютерної мережевої системи і враховувати його як при розрахунку витрат на проектування таких систем, так і оцінюванні комплексної їх ефективності.

– уперше, розроблено метод оцінювання ефективності обслуговування комп'ютерних мережевих систем, в основі якого покладено принципи теорії нечітких множин, що дало змогу прогнозувати витрати на супровід та експлуатацію комп'ютерних мережевих систем в певних діапазонах та знизити рівень технічної підготовки персоналу;

– уперше, обґрунтовано модель оцінювання ефективності комп'ютерних мережевих систем на базі адитивних моделей, що дало змогу врахувати показники ефективності апаратного та програмного забезпечення, надійності комп'ютерних мереж, ефективності обслуговування КМС та відносно їх значень приймати оптимальні рішення щодо розвитку технічної та інформаційної інфраструктури підприємств

Практичне значення отриманих результатів.

Впровадження розроблених методів та моделі оцінювання ефективності реалізовано та впроваджено у програмну систему, яка дає змогу автоматизувати процес оцінювання ефективності проектування, експлуатації та супроводу комп'ютерних мережевих систем та в подальшому сформулювати базу статистичних показників для прогнозування розвитку системи.

Апробація. Результати дослідження апробовано на V Міжнародній науково - технічній конференції молодих учених та студентів "Актуальні задачі сучасних технологій" (17-18 листопада 2016 р.) у вигляді тез конференцій.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 7 частин, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 146 арк. формату А4, графічна частина – 8 аркушів формату А1

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі сформульовано актуальність задач, які досліджуються у дипломній роботі магістра, проаналізовано недоліки сучасних підходів до оцінювання ефективності комп'ютерних мережевих систем, здійснено постановку задач дослідження.

У першому розділі «Аналіз сучасних підходів щодо дослідження ефективності комп'ютерних мережевих систем» проведено аналіз сучасного стану наукових і практичних підходів до оцінювання ефективності комп'ютерних

мережевих систем, проведено деталізацію існуючих недоліків і запропоновано шляхи їх усунення для підвищення ефективності комп'ютерних мережевих систем.

У другому розділі **«Побудова моделі та розробка методів оцінювання ефективності комп'ютерних мережевих систем»** розроблено метод оцінювання ефективності апаратного забезпечення комп'ютерних мережевих систем на базі прямих та непрямих метрик оцінювання, обґрунтовано застосування графового методу (для визначення надійності технічних засобів) при оцінюванні надійності комп'ютерних мережевих систем, розроблено метод оцінювання ефективності обслуговування комп'ютерних мережевих систем, в основі якого покладено принципи теорії нечітких множин. Даний метод дозволяє здійснювати оцінку ефективності процесу супроводу комп'ютерних мережевих систем при їх обслуговуванні власними «силами» підприємства або ж з використанням сторонніх фахівців аутсорсингових компаній з врахуванням потенційних ризиків.

У третьому розділі **«Засіб автоматизації процесу оцінювання ефективності комп'ютерних мережевих систем»** на основі аналізу предметної області визначено функціональні вимоги до системи оцінювання ефективності комп'ютерних мережевих систем в термінах об'єктно-орієнтованого моделювання, спроектовано базу даних для формування та оцінювання ефективності комп'ютерних мережевих систем на основі реляційного підходу, спроектовано та реалізовано архітектуру програмної системи і базу даних оцінювання ефективності комп'ютерних мережевих систем із застосуванням сучасних засобів Microsoft SQL Server 2014 та Visual Studio 2015, що дало змогу забезпечити практичну цінність наукового дослідження і в перспективі надасть змогу розробити інтелектуальні системи прийняття рішень щодо ефективності комп'ютерних мережевих та інших інформаційних систем.

У четвертому розділі **«Обґрунтування економічної ефективності»** проведено розрахунки техніко-економічної ефективності від впровадження методів і засобу оцінювання ефективності комп'ютерних мережевих систем.

У п'ятому розділі **«Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»** проаналізовано вимоги з охорони праці і техніки безпеки при експлуатації комп'ютерної техніки на якій функціонує програмний засіб оцінювання ефективності комп'ютерних мережевих систем і розкрито суть питання підвищення стійкості роботи господарських об'єктів у воєнний час.

У шостому розділі **«Екологія»** проаналізовано вимоги до моніторів та ПЕОМ, розглянуто методології моделювання екологічних проблем.

У загальних висновках щодо дипломної роботи наведено важливі наукові та практичні результати, одержані при виконанні кожного розділу дипломної роботи магістра, їх значення та спосіб застосування як на практиці, так і в науковому плані.

В додатках до пояснювальної записки приведено копію наукової публікації автора, лістинг коду генерації бази даних та фрагменти коду реалізованого програмного засобу.

В графічній частині до дипломної роботи магістра наведено основні етапи виконання дослідження, які включають в себе результати застосування розроблених методів та засобу оцінювання ефективності комп'ютерних мережевих систем.

ВИСНОВКИ

У дипломній роботі магістра проведено аналіз сучасного стану підходів, які застосовуються при оцінюванні ефективності інформаційних систем, що дало змогу виявити недоліки існуючих моделей, критеріїв та методів оцінювання комп'ютерних мережевих систем. Основні недоліки таких моделей, критеріїв та методів оцінювання полягають у тому, що вони не забезпечують достатньої повноти та уніфікації критеріїв ефективності для такого класу інформаційних систем як комп'ютерні мережеві системи.

Розроблено метод оцінювання ефективності апаратного забезпечення комп'ютерних мережевих систем на базі прямих та непрямих метрик оцінювання, що дало змогу керувати його ефективністю під час проектування, експлуатації та супроводу комп'ютерних мережевих систем.

Обґрунтовано застосування графового методу (для визначення надійності технічних засобів) при оцінюванні надійності комп'ютерних мережевих систем, що дало змогу задавати необхідний рівень якості комп'ютерної мережевої системи і враховувати його як при розрахунку витрат на проектування таких систем, так і оцінюванні комплексної їх ефективності.

Розроблено метод оцінювання ефективності обслуговування комп'ютерних мережевих систем, в основі якого покладено принципи теорії нечітких множин, що дало змогу прогнозувати витрати на супровід та експлуатацію комп'ютерних мережевих систем в певних діапазонах та знизити рівень технічної підготовки персоналу.

Побудовано та обґрунтовано модель оцінювання ефективності комп'ютерних мережевих систем на базі адитивних моделей, що дало змогу врахувати показники ефективності апаратного та програмного забезпечення, надійності комп'ютерних мереж системи, ефективності обслуговування КМС та відносно їх значень приймати оптимальні рішення щодо розвитку технічної та інформаційної інфраструктури підприємств

На основі аналізу предметної області визначено функціональні вимоги до системи оцінювання ефективності комп'ютерних мережевих систем на основі об'єктно-орієнтованого моделювання, що дало змогу врахувати основні аспекти запропонованих методів оцінювання компонентів системи при реалізації програмного комплексу та основних учасників цього процесу.

Спроектовано базу даних для формування та оцінювання ефективності комп'ютерних мережевих систем на основі реляційного підходу, що дало можливість зберігати, маніпулювати та накопичувати статистику показників ефективності, які в подальшому планується враховувати при прогнозуванні їх ефективності.

Спроектовано та реалізовано архітектуру програмної системи і базу даних оцінювання ефективності комп'ютерних мережевих систем із застосуванням сучасних засобів Microsoft SQL Server 2014 та Visual Studio 2015, що дало змогу забезпечити практичну цінність наукового дослідження і в перспективі надасть змогу розробити інтелектуальні системи прийняття рішень щодо ефективності комп'ютерних мережевих та інших інформаційних систем.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Гірук В.О. Аналіз факторів впливу на ефективність комп'ютерних мережевих систем/В.О. Гірук, Є.В. Тиш // Матеріали V Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій» - Тернопіль, 17 – 18 листопада 2017 р. – с. 22

АНОТАЦІЯ

Гірук В.О. Дослідження ефективності комп'ютерних мережевих систем з врахуванням показників надійності.

Дипломна робота на здобуття освітнього ступеня магістра 8.05010201 – Комп'ютерні системи та мережі. – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Тернопіль 2017.

У дипломній роботі магістра досліджено підходи до оцінювання ефективності комп'ютерних мережевих систем з врахуванням показника їх надійності, що дало змогу забезпечити повноту та адекватність (в порівнянні з відомими методами) результатів оцінювання ефективності. Основні задачі, які розв'язані у роботі стосуються дослідження сучасного стану підходів до оцінювання ефективності комп'ютерних мережевих систем, виявлення їх недоліків, побудови та обґрунтування моделі оцінювання ефективності з врахуванням особливостей архітектури та надійності, розробки методів оцінювання ефективності апаратного забезпечення комп'ютерних мережевих систем та ефективності процесу їх обслуговування під час експлуатації і супроводу, обґрунтування методу оцінювання надійності комп'ютерних мереж, розробка засобу автоматизації для підтримки побудованої моделі та розроблених методів.

Для розробки методу оцінювання ефективності комп'ютерних мережевих систем обґрунтовано базовий підхід, який включає сукупність методів для визначення ефективності компонентів комп'ютерних мережевих систем.

Для підтримки розроблених методів спроектовано та реалізовано програмний комплекс із застосуванням технологій Microsoft SQL Server 2014 та Microsoft Visual Studio 2015 Windows Form.

Ключові слова: ЕФЕКТИВНІСТЬ, КОМП'ЮТЕРНА МЕРЕЖЕВА СИСТЕМА, НАДІЙНІСТЬ, ОЦІНЮВАННЯ

ANNOTATION

Hiruk V. O. Study of computer network systems efficiency with account for reability parameters.

The diploma paper for obtaining the Master's degree 8.05010201 – Computer systems and networks – Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ternopil 2017.

In the Master's thesis work explored approaches to evaluating the effectiveness of computer network systems with regard to their reliability index, which helped ensure the completeness and adequacy (in comparison with known methods) the results of the evaluation of effectiveness. Main tasks are solved in the research concerning the current state approaches to evaluating the effectiveness of computer network systems, identify their shortcomings and build model study evaluating the effectiveness with regard to architecture and reliability features, the development of methods of evaluating the effectiveness of computer networking hardware systems and the efficiency of their service in operation and maintenance, reliability evaluation method study of computer networks, development of automation tool to support built models and developed methods.

To develop a method of evaluating the effectiveness of computer network systems reasonably basic approach that includes a set of methods to determine the effectiveness of the components of computer network systems, developed methods for evaluating the effectiveness of the process and hardware maintenance of computer network system during its operation and maintenance and grounds a method for evaluating the reliability of computer networks and the model of performance evaluation.

To support the developed methods designed and implemented software system technology using Microsoft SQL Server 2014 and Microsoft Visual Studio 2015 Windows Form.

Key words: EFFICIENCY, COMPUTER NETWORK SYSTEM, REABILITY, EVALUATION.

