

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ  
КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

## Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи

*Магістр*

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему «Дослідження систем управління апаратними,  
мережними та програмними конфігураціями кластерів серверів»  
Research of management systems of hardware, network and software  
configurations of server clusters

Виконав: студент 2 курсу, групи БКСМ  
напряму підготовки (спеціальності)

123 «Комп'ютерна інженерія»

(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Абрамов Д.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник Веселовська Г.В.

(прізвище та ініціали)

Рецензент Огнєва О.Є.

(прізвище та ініціали)

## ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет, відділення

Інформаційних технологій та дизайну

Кафедра

Інформаційних технологій

Освітньо-кваліфікаційний рівень

магістр

Напрямок підготовки

(шифр і назва)

Спеціальність

123 «Комп'ютерна інженерія» (ОПП «Комп'ютерні системи та мережі»)

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри, голова циклової комісії Інформаційних технологійГ.А. Райко« 01 » жовтня 2020 року

## ЗАВДАННЯ

## НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА СТУДЕНТУ

Абрамов Денис Олексійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Дослідження систем управління апаратними, мережними та програмними конфігураціями кластерів серверівResearch of management systems of hardware, network and software configurations of server clusters

керівник проекту (роботи)

Веселовська Галина Вікторівна к.т.н., доцент.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від «01» жовтня 2020 року № 536-с

2. Строк подання студентом проекту(роботи)

1 грудня 2020 року

3. Вихідні дані до проекту (роботи)

Методичні вказівки до кваліфікаційної роботи магістра, матеріали виробничої (переддипломної) практики

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Постановка завдання на кваліфікаційну роботу магістра. Дослідження предметної області.Дослідження вимог та стандартів щодо систем управління конфігураціями. Порівняльний аналіз систем управління конфігураціями. Дослідження та моделювання функціональної надійності системи управління конфігураціями Ansible.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

не передбачено

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання

1 жовтня 2020 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	<i>Дослідження предметної області</i>	01.10-10.10.2020	
3	<i>Дослідження еволюції виникнення СМ-інструментів</i>	11.10-3.10.2020	
4	<i>Дослідження вимог та стандартів до систем управління конфігураціями</i>	12.10-15.10.2020	
5	<i>Дослідження систем управління конфігураціями</i>	11.10-15.10.2020	
6	<i>Порівняльний аналіз систем управління конфігураціями</i>	16.10-25.10.2020	
7	<i>Дослідження та розрахунок функціональної надійності системи управління конфігураціями Ansible</i>	26.10-15.11.2020	
8	<i>Дослідження можливості мережевого, програмного та апаратного конфігурування за допомогою системи управління конфігураціями Ansible</i>	16.11-17.11.2020	
9	<i>Оформлення пояснювальної записки</i>	22.11.2020	

Студент \_\_\_\_\_

(підпис)

Абрамов Д.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи) \_\_\_\_\_

(підпис)

Веселовська Г.В.

(прізвище та ініціали)

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ ТА ПОЗНАЧЕНЬ.....	4
ВСТУП .....	5
1 ДОСЛІДЖЕННЯ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ КОНФІГУРАЦІЯМИ КЛАСТЕРІВ СЕРВЕРІВ .....	7
1.1 Дослідження історії виникнення популярних СМ-інструментів.....	7
1.2 Загальна характеристика систем управління конфігураціями .....	10
1.3 Аналіз досліджень у області конфігураційного менеджменту .....	17
1.4 Характеристика проблемних питань та задач при застосуванні систем управління конфігураціями кластерів серверів .....	24
2 АНАЛІЗ ВИМОГ ТА СТАНДАРТІВ ЩОДО СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ КОНФІГУРАЦІЯМИ .....	27
3 ДОСЛІДЖЕННЯ СПЕЦИФІКИ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ КОНФІГУРАЦІЯМИ .....	36
3.1 Ansible .....	36
3.2 Vcfg2 .....	36
3.3 CFEngine.....	39
3.4 Cdist .....	41
3.5 Chef .....	41
3.6 ISconf .....	42
3.7 Juju .....	42
3.8 Local Configuration system (LCFG) .....	43
3.9 Open PC server integration (OpsI).....	43
3.10 Puppet.....	43

3.11 Quattor.....	45
3.13 Rex .....	46
3.14 Salt.....	46
3.15 SmartFrog.....	49
3.16 Spacewalk .....	50
3.17 STAF .....	50
3.18 Synctool.....	50
4 ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ КОНФІГУРАЦІЯМИ.	52
5 РОЗРАХУНОК ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ НАДІЙНОСТІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ КОНФІГУРАЦІЯМИ ANSIBLE .....	59
6 ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ГРАФІЧНОГО ІНТЕРФЕЙСУ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ КОНФІГУРАЦІЯМИ ANSIBLE.....	63
7 ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ КОНФІГУРАЦІЯМИ ANSIBLE .....	75
7.1 Практичне застосування при мережевому конфігуруванні.....	76
7.2 Практичне застосування при апаратному конфігуруванні.....	85
7.3 Практичне застосування при програмному конфігуруванні .....	90
ВИСНОВКИ.....	99
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ.....	100

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ ТА ПОЗНАЧЕНЬ

- SCM – Система управління конфігураціями
- CM – Конфігураційний менеджмент
- CMDB – База даних системи управління конфігурацією
- OS – операційна система
- ПЗ – програмне забезпечення
- ПК – персональний комп'ютер

## ВСТУП

**Актуальність проблеми.** CMS, що застосовується протягом життєвого циклу системи, забезпечує видимість та контроль її продуктивності, функціональних та фізичних властивостей. CMS перевіряє, чи працює система за призначенням, і визначена та задокументована достатньо детально, щоб підтримати прогнозований життєвий цикл. Процес CM полегшує впорядковане управління системною інформацією та системними змінами для таких корисних цілей, як перегляд можливостей; підвищити продуктивність, надійність або ремонтпридатність; продовжити життя; зменшити вартість; зменшити ризик і відповідальність; або виправити дефекти. Відносно мінімальні витрати на впровадження CMS багаторазово повертаються, щоб уникнути витрат. Відсутність CMS або його неефективне впровадження може бути дуже дорогим, а іноді може мати такі катастрофічні наслідки, як відмова обладнання.

CM підкреслює функціональний взаємозв'язок між частинами, підсистемами та системами для ефективного управління змінами системи. Це допомагає перевірити, що пропоновані зміни систематично розглядаються для мінімізації несприятливих наслідків. Зміни в системі пропонуються, оцінюються та впроваджуються із використанням стандартизованого, систематичного підходу, що забезпечує узгодженість, а пропоновані зміни оцінюються з точки зору їх передбачуваного впливу на всю систему. CMS перевіряє, що зміни проводяться відповідно до вимог та що документація елементів та систем відображає їх справжню конфігурацію. Повна програма CM містить положення щодо зберігання, відстеження та оновлення всієї системної інформації на основі компонента, підсистеми та системи.

Структурована програма CM гарантує, що документація (наприклад, вимоги, проект, документація про випробування та приймання) для предметів є точною та відповідає фактичному фізичному проекту товару.

**Об'єкт дослідження:** системи управління конфігураціями.

**Ціль роботи.** Підвищення ефективності керування ІТ інфраструктурою за допомогою систем управління конфігураціями.

Для досягнення поставленої мети в кваліфікаційній магістерській роботі вирішені наступні задачі:

- 1) проаналізувати існуючі системи управління конфігураціями;
- 2) виділити критерії для дослідження найкращого рішення серед систем управління;
- 3) знайти вибір оптимального варіанту серед систем управління конфігураціями з урахуванням критеріальних показників.

**Наукова новизна** магістерської кваліфікаційної роботи полягає в тому, що вперше запропоновано комплексний підхід для використання систем управління конфігурацій для різних апаратних та програмних платформ. Основною метою даної роботи є розгляд і вивчення функціонування систем управління конфігураціями, що в даний час широко розповсюджуються через необхідність в більш досконалих засобах управління ІТ-інфраструктурою.

**Практична значимість** полягає в отриманні в результаті досліджень вибору найкращого рішення серед систем управління конфігураціями з урахуванням критеріальних показників.

**Практична апробація роботи.** Матеріали роботи було апробовано на одній Всеукраїнській і двох Міжнародних науково-практичних конференціях, із публікацією тез доповідей.

### **Структура й об'єм роботи**

Кваліфікаційна робота складається зі вступу, 7 глав, висновку й списку використаних джерел, викладених на 106 сторінках машинописного тексту, що включає 26 рисунків, 7 таблиць, 8 формул, список джерел посилань із 56 найменувань.