

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Чорноморський національний університет імені Петра Могили**

**Факультет комп'ютерних наук**

**Кафедра інженерії програмного забезпечення**

**КЛИМЧУК АНДРІЙ МИКОЛАЙОВИЧ**

**УДК 004.51**

**АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ  
РЕАЛЬНОГО ЧАСУ УПРАВЛІННЯ НАКОПИЧЕНИХ ЕКСПЕРТНИХ ЗНАНЬ**

**Автореферат кваліфікаційної роботи на здобуття  
ступеня вищої освіти «Бакалавр»**

Спеціальність 121 «Інженерія програмного забезпечення»

Освітня кваліфікація

«Бакалавр з інженерії програмного забезпечення»

**Миколаїв – 2020**

Кваліфікаційною роботою є рукопис.

Робота виконана в Чорноморському національному університеті імені Петра Могили Міністерства освіти і науки України на кафедрі інженерії програмного забезпечення.

Керівник: кандидат технічних наук, доцент  
**Давиденко Євген Олександрович,**  
Чорноморський національний університет імені  
Петра Могили, доцент кафедри інженерії  
програмного забезпечення

Рецензент: кандидат педагогічних наук, доцент  
**Болюбаш Надія Миколаївна,**  
Чорноморський національний університет імені  
Петра Могили, доцент кафедри  
інтелектуальних інформаційних систем

Захист відбудеться «18» липень 2020 р. о 9:00 год. на засіданні екзаменаційної комісії (ауд. 2-309) у Чорноморському національному університеті імені Петра Могили за адресою: вул. 68 Десантників, 10, Миколаїв, 54003.

З кваліфікаційною роботою можна ознайомитися в бібліотеці Чорноморського національного університету імені Петра Могили за адресою: вул. 68 Десантників, 10, Миколаїв, 54003.

Автореферат представлений «18» червня 2020 р.

Секретар  
екзаменаційної комісії

І. О. Кандиба

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

У житті найбільш важливим є час, який витрачається на вирішення завдань які виникають кожного дня. Більшість життя людина витрачає працюючи на підприємстві чи організації, та інколи люди працюють і дома. Одна з таких професій є професія програміст. У роботі програміста існує безліч термінів виконання завдання, які він отримує від замовника (клієнта), що вимагає виконання вчасно. Такі завдання чи проєкти можуть тривати від декількох хвилин до кількох років. Кожний замовник відділяє певний бюджет на сплату роботи програміста, що витрачаються час для виконання поставленої задачі, існує безліч проблем такі, як:

- не правильне розуміння технічне завдання, що призводить до інших результатів для замовника;
- програміст не встиг в термін здачі завдання, не оцінивши складність завдання у реалізації;
- та інші проблеми, які впливають на виконання завдання.

Всі проблеми призводять до перевищування бюджету замовника, який був обговорений за вчасно та призводить до погіршення стосунків між замовником та програмістом або компанією. За таких умов завдання розроблену автоматизована систему підтримки прийняття рішень реального часу управління накопичених експертних знань, що дозволить вчасно виявити такі проблеми.

**Актуальність теми.** Полягає в потребі замовника з використанням зручного вебзастосунку відслідковувати час витрачений та виконувати аналіз поставленим задачам. Планування часу є важливим завдання для кожної людини оскільки час це єдиний ресурси який неможливо відновити, тому ця тема є цілком актуальною, адже існує проблема у плануванні завершенні роботи над продуктом і більшості випадків, це перевищує дату завершення розробки продукту в кілька разів.

**Метою дипломної роботи** є підвищення ефективності роботи співпраці між замовником та клієнтом за рахунок створення автоматизованої системи аналізу часу,

що дозволить слідкувати за певними процесами, а саме: слідкування виконання роботи програміста, за допомогою знімку екрану розробника через певний інтервал часу, слідкувати за часом виконання кожного завдання за описом роботи і створювати аналітики за накопиченими даними.

Для досягнення мети необхідно вирішити наступні задачі:

- виконати аналіз предметної області;
- виконати порівняння існуючих аналогів;
- аналіз методів та засобів для вирішення проблеми взаємодії клієнта та замовника;
- моделювання (проєктування) застосунка;
- реалізація створення застосунків.

#### **Практичне значення отриманих результатів.**

Створення системи, яка у режимі реального часу збирає дані про затрачені часи програмістом у процесі розробки продукту від замовника. Система надає можливість покращити ефективність планування часу з використання накопичених даних, які були отриманні раніше.

#### **Впровадження результатів кваліфікаційної роботи.**

АСППР була впроваджено та використовується на підприємстві ТОВ «Агро-Юг-Сервіс».

**Апробація результатів кваліфікаційної роботи.** Основні положення кваліфікаційної роботи доповідалися і обговорювалися на: Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених, аспірантів і студентів; XIX міжнародній науково-практичній конференції «Ольвійський форум – 2020 : стратегії країн Причорноморського регіону в геополітичному просторі».

**Публікації.** Результати кваліфікаційної роботи опубліковані в 2 збірниках матеріалів всеукраїнських та міжнародних науково-практичних конференцій.

**Структура кваліфікаційної роботи.** Кваліфікаційна робота складається із вступу, 4 розділів, висновків, додатків. Загальний обсяг роботи складає 59 сторінок, 33 рисунків, 10 таблиць та 12 посилань на літературні джерела.

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ**

У **вступі** обґрунтовано актуальність напрямку досліджень, сформульовано мету і задачі дослідження, визначено об'єкт та предмет дослідження, відображено наукову новизну, практичну цінність роботи та використання результатів дослідження.

У **першому розділі** проведено аналіз існуючих програм забезпечення, що дозволяють робити аналіз часу та фіксувати час затрачений на виконання певних завдань. Було проведено порівняльне, щоб зробити дослідження переваги та недоліки систем. Досліджено методи аналізу часу, що дозволять ефективно планувати час, щоб застосувати у розробці системи.

У **другому розділі** присвячений технологіям та підрозділам до проектування та створення системи. Для вирішення даної проблеми, було вирішено розробити вебзастосунок, що дозволить більш якісно контролювати процесом розробки. Для успішної реалізації проєкту повинна зручний вебінтерфейс, який буде зрозуміло замовнику та клієнту, потрібно дослідити способи збереження даних, визначення серверних і клієнтських технологій для розробки, обрати архітектуру, що дозволить гнучко добавляти новий функціонал та отримати продуктивну систему з якою буде зручно працювати користувачам. Для вирішення поставлених задач, було вирішено розділити на декілька підрозділів дослідження технологій:

- архітектура вебзастосунків;
- архітектура Front-end;
- архітектура Back-end;
- система керування базами даних;
- архітектура Desktop Application;

– інструменти розробки.

У підрозділі архітектура вебзастосунків було встановлене поняття вебзастосунку та способи побудови вебзастосунків, які повинна мати систем. Можливість вебзастосунк дає змогу отримати доступ до актуальних даних використовуючи глобальну мережу, що дозволить завжди зберігати дані в актуальному стані. Зберігаючи дані в актуальному стані дозволить відразу аналізувати як розробнику так і клієнту, використовуючи будь який пристрій, телефон, комп'ютер та інше. Перегляд з будь якого пристрою є головною перевагою для користувачів.

У підрозділі архітектура Front-end досліджено сучасні популярні фреймворки. Про аналізувати всі переваги і недоліки було обрано фреймворк Vue.js, що дозволив зробити архітектуру застосунка простою та плоскою, під цим розуміється структура вебінтерфейсу, де для переміщення з головної сторінки на будь-яку іншу сторінку потрібне якомога менше зусиль та найменша кількість кліків.

У підрозділі архітектура Back-end описано реалізації серверної частини з обраною мовою програмування JavaScript. Дана мова програмування вимагає платформу Node.js надає можливість подувати серверну архітектуру та також задовольняє вимогах та дозволила зручно масштабувати систему, по мірі розвитку проекту. Дана платформа має можливість реалізувати спосіб обміну даними зі сервером та клієнтом за допомогою RestAPI, що є найкращим рішенням при взаємодії з різними клієнтами.

У підрозділі система керування базами даних у визначено поняття СКБД, про аналізовано, що більшість застосунків вимагаю спосіб збереження даних, оскільки система також цього вимагає. Було знайдено оптимальну СКБД, обравши базу даних MySQL, що задовольняє вимоги системи. Для роботи з БД використано структуровану мову запитів SQL. Спроектowano схему даних, яка відображає у наглядному вигляді спосіб збереження даних та взаємодія їх у системі.

У підрозділі архітектура desktop application. Оскільки система вимагає збору інформації з операційної системи, необхідно розробити desktop application, що дозволить збирати статистику комп'ютера та завантажувати на сервер. Обравши платформу Electron.js дозволило побувати крос платформні застосунки на відомі операційні системи. Також описано архітектуру реалізації застосунка.

У процесі розробки АСППР вирішено використовувати взаємодії між сервером та клієнтом за допомогою RestAPI, що на даний час є найпопулярнішим способом обміну даними. Для того, щоб реалізувати систему з використання RestAPI було використано мови програмування: Node.js, JavaScript, HTML, CSS та фреймворки NAPI, Vue.js. Для реалізації сховища даних використано СКБД: MySQL та SQL.

**У третьому розділі** присвячено проектування функціоналу, відображення бізнес логіки системи з використанням сучасних способів проектування з використанням UML, IDEF3 та DFD.

Використані IDEF3-діаграма та DFD-діаграма для опису процесів системи та визначенню структурних компонентів, які необхідні для системи. Визначені поняття про UML – діаграми та клієнт-серверну систему застосунка. UML – діаграми відображено функціонал роботи системи як окремим модулями, що дало змогу зручно зрозуміти роботу застосунка.

**У четвертому розділі** було продемонстровано вебінтерфейс, що складається з декількох сторінок та описано загальний функціонал системи. Систем має розділення типу користувачького інтерфейсу для розробника та клієнта. Що відповідно до типу користувача має свій функціонал для роботи. Розробник має можливість створювати завдання, які виконується, аналізувати час роботи, робити звіти, налаштовувати свій аккаунт. Клієнт має можливість створювати проєкти, добавляти розробників, встановлювати обмеження на проєкти, переглядати процес виконання завдань, робити звіти та змінювати налаштування свого аккаунта.

**У п'ятому розділі** було здійснено аналіз умов праці, визначено вплив електронного випромінювання на людину та розглянуто вимоги техніки безпеки під час роботи з ПК.



## ВИСНОВКИ

Кваліфікаційна робота присвячена створенню АСППР, яка у режимі реального часу збирає дані про затрачені часи програмістом у процесі розробки продукту від замовника. Система надає можливість покращити ефективність планування часу з використання накопичених даних, які були отриманні раніше.

Для даного проекту було вироблено планування проектних завдань і розраховані терміни виконання кожного завдання. Досліджено методи для аналізу часу та проведено порівняно аналогів застосунків визначенні переваги і недоліки, що враховані у проектуванні.

Архітектуру було обрано клієнт серверу, визначено спосіб обміну даних між клієнтом і сервером. Взаємодія було побудована з використанням REST API, що використовується у більшості застосунків. Для СКБД було обрано MySQL, що є надійною у збереженні даних.

Використання UML та IDEF3 діаграми надало переваги у відображенні роботи майбутньої системи не розробляючи її функціонал. Можливостями UML надало змогу відобразити логіку застосунку. Використовуючи IDEF3 і DFD було описано процес роботи з даними.

У процесі роботи над проектом були отримані практичні навички в дослідженні предметної області, опису проектного рішення, побудови моделей. У роботі була використана методологія функціональне програмування проектування.

Реалізована система була протестований глобальної мережі. Отримані результати відповідали очікуваням. Були зроблені перевірки можливих помилок, недоліків - система функціонує надійно, без помилок.

Розроблена АСППР задовольняє всім вимогам, поставленим на етапі постановки завдання.

Для подальшого вдосконалення системи представляється можливим розробка модулів доступу до систем.

Були вирішені наступні завдання:

- проведено дослідження і проаналізовано функціонування робочого процесу;
- побудовано діаграми бізнес процесів;
- вирішенням проблем взаємодії між клієнтом та розробником;
- надало можливість аналізувати час та генерувати звіти.

Розроблена система дозволяє підвищити якість і продуктивність роботи програміста за допомогою фіксування часу затраченого на розробку продукту.

## АНОТАЦІЯ

**Климчук А. М. Автоматизована система підтримки прийняття рішень реального часу управління накопичених експертних знань.** – На правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітньої кваліфікації «Бакалавр з інженерії програмного забезпечення». – Чорноморський національний університет імені Петра Могили, Миколаїв, 2020.

У даній дипломній роботі завданням є покращання контролю виконання замовлення між замовником та виконавцем. Проблемою полягає у тому, що неможливо відслідкувати час виконання кожного завдання та перевірити активність на кожному із них. У вирішенні даної проблеми поставлена мета розробити програмне забезпечення контролю часу виконання завдання та аналіз роботи за допомогою накопичених даних. Метою є покращення продуктивності співпраці з використанням функціоналу системи з можливостями планувати часу на подальші завдання аналізуючи завершення попередніх. Наддасть можливість скоротити час та ефективно розподіляти терміни виконання завдань, що дасть змогу завершувати проекти в дату обговорено обумовлену за вчасно та не перевищувати виділений бюджет замовника на розробку продукту.

Об'єктом дослідження даної роботи є аналіз та планування термінів виконання між замовником та виконавцем у розвитку проекту та його підтримки.

Предметом дослідження є кросплатформений застосунок аналізу та менеджмент часу, що дозволить з фокусуватися на виконання проекту.

У першому розділі дипломної роботи проведено аналіз та можливості схожих систем менеджменту часу їх переваги та недоліки.

У другому розділі дипломної роботи наведено послідовність проектування, описування вибору технологій та інструменти розробки.

У третьому розділі дипломної роботи описано процес моделювання бізнес логіки системи з використання UML діаграм.

У четвертому розділі продемонстровано за допомогою знімків застосунка роботу системи.

Робота містить 10 таблиць, 33 рисунки, 12 літературних джерела та 0 додатків. Загальний обсяг дипломної роботи складає 59 сторінок.

*Ключові слова: замовник, база даних, менеджмент часу, UML діаграми, застосунок.*

## ABSTRACT

**Klymchuk A. M. Automated decision support system for real-time management of accumulated expertise.** – Manuscript.

In this thesis the task is to improve control over the execution of the order between the customer and the contractor. The problem is that it is impossible to track the time of each task and check the activity on each of them. In solving this problem, the goal is to develop software for time control of the task and analysis of work using the accumulated data. The aim is to improve the productivity of cooperation using the functionality of the system with the ability to plan time for further tasks by analyzing the completion of previous ones. It will provide an opportunity to reduce the time and efficiently allocate deadlines for tasks, which will allow to complete projects on the date agreed on time and not to exceed the allocated budget of the customer for product development. The object of study of this work is the analysis and planning of deadlines between the customer and the contractor in the development of the project and its support.

The subject of the study is a cross-platform application of analysis and time management, which will focus on project implementation.

In the first section of the thesis the analysis and possibilities of similar time management systems, their advantages and disadvantages are carried out.

The second section of the thesis provides a sequence of design, description of the choice of technologies and development tools.

The third section of the thesis describes the process of modeling the business logic of the system using UML diagrams.

The fourth section demonstrates the operation of the system using snapshots of the application.

The work contains 10 tables, 33 figures, 12 literature sources and 0 appendices. The total volume of the thesis is 59 pages.

*Keywords: customer, database, time management, UML charts, application.*