

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ  
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ



Ванін О. С.

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ, МОДЕЛЕЙ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ  
ТЕХНОЛОГІЙ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО РОЗПОДІЛУ ЗАДАЧ МІЖ  
ВИКОНАВЧИМИ РЕСУРСАМИ  
RESEARCH OF THE METHODS, MODELS AND INFORMATION  
TECHNOLOGIES OF CENTRALIZED DISTRIBUTION OF TASKS BY  
EXECUTIVE RESOURCES

Спеціальність 122 – Комп'ютерні науки

АВТОРЕФЕРАТ  
на здобуття кваліфікації  
магістра з комп'ютерних наук

Краматорськ – 2021

Дипломна робота виконана на кафедрі комп'ютерних інформаційних технологій Донбаської державної машинобудівної академії.

Науковий керівник: д.т.н., доцент кафедри КІТ Грибков Е.П.

Захист дипломної роботи відбудеться «28» травня 2021 року о 11 годині у Донбаській державній машинобудівній академії за адресою: 84313, Донецька обл., м. Краматорськ, бул. Машинобудівників, 39, ауд. 2228, кафедра комп'ютерних інформаційних технологій ДДМА.

### **Summary**

The purpose of the master's thesis is to reduce the time spent on planning, distribution and execution of tasks by achieving optimization of the distribution of tasks between executive resources. The object of research is the process of project management, and the subject is the automation of the process of distribution of tasks between executive resources. To achieve this goal, an analysis of the distribution of tasks in the team and the organization of project activities by the project manager was performed. A list of approaches that were used to develop the methodology is established. A mathematical model of the centralized distribution of tasks by the auction method is formulated. Theoretical and methodical bases of the organization of the control of distribution of tasks between executive resources are substantiated. The logical and physical models of the program-methodical complex on the basis of designing by means of UML diagrams are developed. An experiment was conducted, as a result of which it was established to improve the efficiency of task evaluation and increase the overall efficiency of performers.

Keywords: project, contractor, resource, optimization, tasks, task management, business scheme, project manager, task distribution, performance time.

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** У зв'язку зі скороченням бюджетів, що виділяються виробничими і торговими компаніями на оптимізацію бізнесу і впровадження інформаційних систем, системні інтегратори змушені скорочувати і свої витрати, оптимізуючи діяльність, щоб продовжувати успішно конкурувати на ринку.

Проблема полягає в самому процесі розподілу робочого часу для виконавців таким чином, щоб загальний час виконання кожного етапу робіт був мінімальний при мінімальних витратах на виконання без втрати якості або, інакше кажучи, щоб робота була виконана швидко, недорого та якісно. Зростає кількість завдань при сталій кількості виконавців, і процес аналізу і розподілу завдань керівниками груп став займати значну частину часу, зацікавленість виконавців знизилася через збільшеного навантаження і відсутності уваги до особистої мотивації співробітників. У зв'язку з цим виникла потреба у перегляді як методів управління проектами в компаніях в цілому, так і в чіткому визначенні порядку розподілу завдань, що безперервно з'являються, таким чином, щоб враховувати рівень розвитку виконавця і його особисту зацікавленість у виконанні завдання.

На основі аналізу предметної області з використання виконавчих ресурсів, а також різних методів для розподілу завдань між виконавцями та оптимізації процесу розподілу, можна сказати, що розробка програмного продукту, який дозволяє зменшити час виконання пакету завдань при відносно сталій ефективності та якості роботи команди виконавців є актуальною.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дослідження пов'язане з науково-дослідною роботою, що виконується на кафедрі комп'ютерних інформаційних технологій Донбаської державної

машинобудівної академії. Робота виконана автором самостійно у відповідності до Наказу ректора №07-3 від «22» січня 2021 року.

**Мета дослідження.** Зниження затрат у часі на планування, розподіл та виконання задач шляхом досягнення оптимізації розподілу задач між виконавчими ресурсами.

Відповідно до мети поставлені наступні завдання:

- виконати дослідження методів, моделей та інформаційних технологій, що стосуються розподілу завдань в команді і організації проектної діяльності;

- встановити перелік підходів, які можна використовувати для розробки методики, і перелік обмежень, які необхідно врахувати;

- виявити зв'язок між показниками складності та важності завдань, часом виконання і критеріїв продуктивності та компетентності виконавчих ресурсів;

- сформулювати математичну модель централізованого розподілу завдань методом аукціону;

- обґрунтувати теоретико-методичні засади організації контролю розподілу завдань між виконавчими ресурсами;

- розробити та перевірити програмно-методичний комплекс для оптимізації централізованого розподілу завдань між виконавчими ресурсами на точність застосування і адекватність моделі розподілу ресурсів шляхом проведення експерименту.

- аналіз отриманих результатів роботи.

**Об'єктом дослідження** виступає процес управління проектами, а **предметом** – автоматизація процесу розподілу завдань між виконавчими ресурсами.

**Методи дослідження.** Теоретичні та практичні дослідження виконані з використанням спостерегання, опису та порівняння, а саме на основі методів статистичної обробки даних та експертних оцінок.

**Наукова новизна.** Наукова новизна роботи полягає у модернізації та схрещуванні існуючих теоретичних методологій розподілу завдань, впровадженні теоретичних економічних моделей у ІТ-додатку, автоматизації ітеративних етапів розподілення завдань.

**Достовірність та обґрунтованість результатів, положень та висновків забезпечується** організацією експериментальної роботи з використанням відповідних компонентів наукового апарату організаційного дослідження, адекватних об'єкту й предмету, меті й завданням дослідження магістерської дипломної роботи; коректною статистичною обробкою отриманих емпіричних результатів та покращенням ефективності розподілу завдань між виконавцями.

**Практична цінність отриманих результатів.** Практичну цінність роботи складає розроблений програмно-методичний комплекс для автоматизації централізованого розподілу задач, що дозволяє в автоматичному режимі відслідковувати прогрес виконання робіт на проєкті, завантаженість виконавців, ефективність роботи виконавчих ресурсів та видавати оптимальні цілі під час процесу розподілу задач. Програмно-методичний комплекс спрямований на полегшення та покращення роботи проєкт-менеджера шляхом збору даних, аналізу та видачі рекомендацій щодо зайнятості виконавців та розподілення таким чином, щоб загальний час виконання пакету завдань був мінімальний при відносно сталій ефективності та якості роботи команди виконавців.

**Апробація результатів роботи.** Основні результати роботи апробовані на всеукраїнській науковій інтернет-конференції «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та

освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку» в секції Автоматизоване керування бізнес-процесами: сучасні методи та системи (м. Черкаси, 2021р.), на підсумковій конференції II фінального етапу Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт зі спеціальності «Комп'ютерні науки» (ЦНТУ, м. Кропивницький, 2021р.) та було отримано сертифікат учасника.

**Публікації.** За матеріалами роботи опубліковано 1 статтю у збірнику «Студентський Вісник ДДМА 2021», 1 теза доповідей у матеріалах всеукраїнської наукової інтернет-конференції «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку».

**Структура та обсяг роботи.** Дипломна робота складається зі вступу, шести розділів, висновків, переліку використаних джерел із 41 найменування, 34 рисунка, 42 таблиці та 7 додатків. Загальний обсяг дипломної роботи складає 169 сторінок, включаючи 138 сторінок основної частини і 31 сторінку додатків.

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ**

У **вступі** подано загальну характеристику досліджуваної теми, обґрунтовано актуальність дипломної роботи, сформульовано мету, завдання досліджень, відзначено наукову новизну та практичну цінність отриманих результатів, подано інформацію про апробацію, структуру та обсяг роботи.

У **першому розділі** проведено аналіз досліджень в області технологій централізованого розподілу завдань по виконавчим ресурсам та виконано формування глосарію та загальних вимог до програмного продукту.

У **другому розділі** за результатами аналізу модифіковано та удосконалено математичну модель тендерного методу розподілу завдань. Окрім цього виконано опис методики досліджень оптимізації централізованого розподілення завдань та сформовано чіткий список вимог до програмного продукту у вигляді технічного завдання.

У **третьому розділі** виконано розробку логічної та фізичної моделі, а також інтерфейсу програмного продукту системи менеджменту задач.

У **четвертому розділі** виконано опис процесу проведення експерименту, за результатами якого було з'ясовано, що покращена ефективність оцінки задач, підвищилась загальна ефективність роботи виконавців, зменшився час, що витрачається на оцінку та опис задач став досягати атомарності.

У **п'ятому розділі** на основі проведення економічних розрахунків було виявлено, що робота має високий ранг значимості і готовності до використання, запропоновані удосконалення носять новаторський характер в рамках певного напрямку.

У **шостому розділі** розроблено заходи щодо охорони праці та безпеки робітників під час роботи в приміщенні з комп'ютерною технікою, які включають нормалізацію повітря та освітлення робочої зони, а також її захисту від шуму та випромінювання, оптимізацію режиму праці та відпочинку, організацію пожежної та енергобезпеки.

## **ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ**

1. Виконано аналіз стандартів, методологій і методів, що стосуються розподілу завдань в команді і організації проектної діяльності. Це дозволило впроваджувати в методології тендерний метод розподілу задач.

2. На основі опису результату попередніх досліджень була побудована та адаптована математична модель оптимізації централізованого

розподілу завдань між виконавчими ресурсами шляхом модернізації та інтегрування методу аукціону.

3. Була розроблена методика проведення експерименту впровадження тендерного методу розподілу задач в методології роботи в проекті.

4. Розроблений прототип програмно-методичного комплексу централізованого розподілу завдань. ПМК спрямований на полегшення та покращення роботи проект-менеджера, шляхом збору даних, аналізу та видачі рекомендацій щодо зайнятості виконавців та розподілення таким чином, щоб загальний час виконання пакету завдань був мінімальний при відносно сталій ефективності та якості роботи команди виконавців.

5. На основі створеної математичної моделі було реалізовано програмну частину програмно-методичного комплексу з використанням мов програмування PHP, Python та JavaScript. ПЗ дозволяє автоматизувати збір даних проекту та його аналізу, а також давати рекомендації щодо розподілення задач.

6. Проведено експеримент впровадження прототипу ПМК та порівняння ефективності його впливу на роботу команди, в рамках тестування досліджений зв'язок між параметрами системи для подальшого корегування та покращення методики роботи.

В результаті експерименту отримано наступне:

- покращена ефективність оцінки задач за рахунок того, що зменшився час, що витрачається на оцінку, на 12%;

- підвищилась загальна ефективність роботи виконавців (за коефіцієнтом продуктивності у середньому на 0.2 пункти);

- задачі стали атомарні, їхня кількість різко збільшилася (в середньому на 17%).



## ПЕРЕЛІК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

1. Ванін О. С. Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку: матеріали Всеукраїнської науково-практичної Internet-конференції. – Черкаси, 2021. с. 80-82 – [Укр. мова.]

2. Ванін О. С. Використання тендерного методу розподілу завдань по виконавчим ресурсам у Agile-методології. [Прийнята до друку]: Студентський вісник ДДМА : тематичний збірник наукових праць. – Краматорськ : ДДМА, 2021.

## **Анотація**

Метою магістерської дипломної роботи є зниження затрат у часі на планування, розподіл та виконання задач шляхом досягнення оптимізації розподілу задач між виконавчими ресурсами. Об'єктом дослідження виступає процес управління проектами, а предметом – автоматизація процесу розподілу завдань між виконавчими ресурсами. Для досягнення поставленої мети було виконано аналіз розподілу завдань в команді і організації проектної діяльності проект-менеджером. Встановлено перелік підходів, що було використано для розробки методики. Сформульовано математичну модель централізованого розподілу завдань методом аукціону. Обґрунтовано теоретико-методичні засади організації контролю розподілу завдань між виконавчими ресурсами. Розроблені логічна та фізична моделі програмно-методичного комплексу на основі проектування за допомогою UML діаграм. Проведено експеримент, в результаті якого було встановлено покращення ефективності оцінки задач та підвищення загальної ефективності роботи виконавців.

Ключові слова: проект, виконавець, ресурс, оптимізація, завдання, менеджмент задач, бізнес-схема, менеджер проекту, розподіл завдань, час виконання.