

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Факультет систем управління літальних апаратів

Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Пояснювальна записка
до кваліфікаційної роботи
(тип кваліфікаційної роботи)

_____ магістра

(освітній ступінь)

на тему «Імітаційне моделювання портфелю проектів R&D компанії»

XAI.302.367.22O.122. 9652044 ПЗ

Виконав: студент 6 курсу групи № 367
Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

(код та найменування)

Освітня програма Комп'ютеризація
обробки інформації та управління

_____ Михайленко Р.В.

(прізвище й ініціали студента)

Керівник: _____ проф. каф. 302, д.т.н.

_____ Прохоров О.В.

(прізвище й ініціали)

Рецензент: _____ Литвинов А.Л.

(прізвище й ініціали)

Харків – 2022

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Факультет систем управління літальних апаратів
 Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій
 Рівень вищої освіти другий (магістерський)
 Галузь знань 12 «Інформаційні технології»
 (код та найменування)
 Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»
 Освітня програма Комп'ютеризація обробки інформації та управління

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

 (підпис) (імя та прізвище)
 «__» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

- _____
Михайленко Роману Володимировичу
 (прізвище, ім'я, по батькові)
1. Тема кваліфікаційної роботи Імітаційне моделювання портфелю проектів R&D компанії
 керівник кваліфікаційної роботи Прохоров О.В., д.т.н., проф. каф. 302,
 (прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
 затверджені наказом Університету № 1602-уч. від «17» листопада 2022 року
2. Термін подання студентом кваліфікаційної роботи 15.12.2022
3. Вихідні дані до проекту (роботи) моделі оцінювання інвестиційних проектів, середовище моделювання AnyLogic PLE 8
4. Зміст пояснювальної записки (перелік завдань, які потрібно розв'язати) аналіз особливостей управління портфелем проектів R&D компанії; розробка агентної імітаційної моделі оцінювання ринкового портфеля програмних продуктів R&D компанії; опис механізмів моделювання; проведення експериментальних досліджень
5. Перелік графічного матеріалу моделювання процесів управління проектами R&D компанії по створенню та просуванню на ринок нових ІТ-продуктів; ціль та задачі дослідження; особливості моделювання діяльності R&D компанії в сфері ІТ; процес формування портфеля проектів; моделі формування та оптимізації портфелів R&D компанії; модель формування портфелю R&D

компанії; концепція імітаційної моделі формування портфелю R&D компанії; модель агенту Product; модель агенту Firm; шаблон екрану анімації; основне вікно імітаційної моделі; перегляд діаграм у розрізі продуктів; збільшення частки загального доходу, що надходить у бюджет науково-дослідних розробок; збільшення мінімальної рентабельності інвестицій, необхідної для виживання продукту під час ревізій; додаємо зовнішні інвестиції; графіки

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
з основної частини	Прохоров О.В. проф. каф. 302		
з спеціального розділу	Прохоров О.В. проф. каф. 302		
з економіки та управління	Малєєва Ю. А. доц. каф. 302		

Нормоконтроль _____ Олександр ПРОХОРОВ «__» _____ 20__ р.
(підпис) (імя та прізвище)

7. Дата видачі завдання «_06_» _вересня_ 2022 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів кваліфікаційної роботи	Примітка
1	АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ R&D КОМПАНІЇ ПО СТВОРЕННЮ ТА ПРОСУВАННЮ НА РИНОК НОВИХ ІТ-ПРОДУКТІВ	06.09 – 20.09	
2	РОЗРОБЛЕННЯ СТРУКТУРИ ІМІТАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ R&D-КОМПАНІЇ	21.09 – 28.09	
3	МОДЕЛЮВАННЯ ЛОГІКИ УПРАВЛІННЯ R&D ПОРТФЕЛЕМ	29.09 – 20.10	
4	ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТІВ З МОДЕЛЮВАННЯ ПОРТФЕЛЮ ПРОЕКТІВ R&D КОМПАНІЇ	21.10 – 20.11	
5	Економічні розрахунки	20.11 – 25.11	

Студент _____ Роман МИХАЙЛЕНКО
(підпис) (імя та прізвище)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Олександр ПРОХОРОВ
(підпис) (імя та прізвище)

УДК 004.8

РЕФЕРАТ

Імітаційне моделювання портфелю проектів R&D компанії – Михайленко Роман, кваліфікаційна робота магістра, Харків, Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «ХАІ», кількість сторінок, враховуючи додатки 63, кількість таблиць 13, кількість рисунків 17, кількість джерел літератури 23.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: продуктовий портфель, R&D компанія, імітаційне моделювання, інвестиції, ринковий портфель.

ЦІЛЬ: оцінювання ринкового портфеля програмних продуктів R&D компанії на основі імітаційного моделювання.

ОБ’ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ: процеси управління портфелем проектів.

ПРЕДМЕТ ДОСЛІДЖЕННЯ: методи та засоби моделювання портфелю проектів R&D компанії.

ЗАДАЧІ: провести аналіз особливостей управління портфелем проектів R&D компанії; розробити агентну імітаційну модель оцінювання ринкового портфеля програмних продуктів R&D компанії; описати механізми моделювання; провести експериментальні дослідження.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ: методи оцінки інвестиційних проектів, методи управління портфелями проектів, імітаційне моделювання, середовище моделювання AnyLogic, Java.

ОТРИМАНІ РЕЗУЛЬТАТИ: розроблено програмне забезпечення для моделювання ринкового портфеля програмних продуктів R&D компанії, в основі моделі – виробничий цикл по створенню програмного забезпечення, що висувається на IT-ринок, результати моделювання допомагають менеджерам у прийнятті обґрунтованих рішень стосовно освоєння нових сегментів ринку; визначення напрямків аналізу впливу часових і вартісних показників, притаманних кожному з етапів створення програмних продуктів, на кінцеві показники діяльності фірми; можливості формування обґрунтованих цінових стратегій на експериментальній базі варіації параметрів.

UDC 004.8

ABSTRACT

Simulation modeling of the project portfolio of R&D company – Roman Mykhaylenko, Master Thesis, Kharkiv, National Aerospace University “KhAI”, amount of pages 63, amount of tables 13, amount of figures 17, amount of literature’s sources 23.

KEYWORDS: product portfolio, R&D company, simulation modeling, investment, market portfolio.

PURPOSE OF RESEARCH: evaluation of the market portfolio of R&D company software products based on simulation modeling.

OBJECT OF RESEARCH: project portfolio management processes.

SUBJECT OF RESEARCH: methods and means of modeling the R&D company project portfolio.

TASKS: conduct an analysis of the management features of the R&D company project portfolio; develop an agentative simulation model for evaluating the market portfolio of R&D company software products; describe modeling mechanisms; conduct experimental research.

METHODS OF RESEARCH: investment project evaluation methods, project portfolio management methods, simulation modeling, AnyLogic, Java modeling environments.

RESULTS: developed software for modeling of the market portfolio of R&D company software products, the basis of the model is the production cycle for the creation of software that is presented to the IT market, simulation results help managers in making reasoned decisions regarding the development of new market segments; determination of directions for analysis of the impact of time and cost indicators, inherent in each of the stages of creating software products, on the final indicators of the company's activity; the possibility of forming reasoned price strategies on the experimental basis of parameter variation.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1 АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ R&D КОМПАНІЇ ПО СТВОРЕННЮ ТА ПРОСУВАННЮ НА РИНОК НОВИХ ІТ-ПРОДУКТІВ.	9
1.1 Особливості моделювання діяльності R&D компанії в сфері ІТ.....	9
1.2 Управління та оцінювання проектів в R&D компанії	11
1.3 Моделі формування та оптимізації портфелів R&D компанії	19
Висновки за розділом.....	23
2 РОЗРОБЛЕННЯ СТРУКТУРИ ІМІТАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ R&D-КОМПАНІЇ ..	24
2.1 Концептуальне проектування моделі	24
2.2 Моделі агентів Product та Firm	26
Висновки за розділом.....	29
3 МОДЕЛЮВАННЯ ЛОГІКИ УПРАВЛІННЯ R&D ПОРТФЕЛЕМ	30
3.1 Опис функціонування агенту продукту.....	30
3.2 Опис функціонування агенту фірми.....	34
Висновки за розділом.....	36
4 ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТІВ З МОДЕЛЮВАННЯ ПОРТФЕЛЮ ПРОДУКТІВ R&D КОМПАНІЇ	37
4.1 Збір статистики та візуалізація результатів	37
4.2 Експерименти із моделлю	38
Висновки за розділом.....	43
5 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	44
5.1 Мета розділу	44
5.2 Розрахунок собівартості та тривалості моделювання системи для першого варіанту	44
5.3 Розрахунок собівартості та тривалості моделювання системи для другого варіанту	48
Висновки за розділом.....	51
ВИСНОВКИ.....	52
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	53
ДОДАТОК А. Графічні матеріали	55

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. ІТ-індустрія є однією зі стратегічних галузей сучасної української економіки. За останні роки це одна з небагатьох галузей, що демонструє стабільні темпи росту.

Основними суб'єктами ринку інформаційних технологій є R&D компанії і розробники програмних продуктів, комплексних ІТ-рішень (системна інтеграція) та постачальники аутсорсингових ІТ-послуг.

Продуктові та аутсорсингові ІТ-фірми мають власні особливості функціонування, але їх діяльність здійснюється в умовах невизначеного високого ризикового середовища ІТ-ринку.

Тому для аналізу та прогнозування динаміки портфелю інноваційних проєктів та розвитку бізнес-процесів ІТ-фірм необхідно використання відповідного математичного апарату дослідження, в якості якого пропонується імітаційне моделювання.

R&D на відміну від звичайних ІТ-компаній характеризується довгим циклом розробки та наукоємністю, тобто це не якісь стандартні розробки сайтів. Багато ІТ-компанія сьогодні мають власний R&D-центр. Тож дуже важливим є моделювання процесів формування продуктового портфелю R&D компанії.

Мета дослідження – оцінювання ринкового портфеля програмних продуктів R&D компанії на основі імітаційного моделювання.

Для досягнення мети необхідно виконати наступні **завдання**:

1. Провести аналіз особливостей управління портфелем проєктів R&D компанії.
2. Розробити агентну імітаційну модель оцінювання ринкового портфеля програмних продуктів R&D компанії.
3. Описати механізми моделювання.
4. Здійснити програмну реалізацію моделі та провести експериментальні дослідження.

Об'єкт дослідження – процеси управління портфелем проєктів.

Предмет дослідження – методи та засоби моделювання портфелю проєктів R&D компанії.

Практичне значення отриманих результатів. Розроблено програмне забезпечення для моделювання ринкового портфеля програмних продуктів R&D компанії, в основі моделі – виробничий цикл по створенню програмного забезпечення, що висувається на ІТ-ринок, результати моделювання допомагають менеджерам у прийнятті обґрунтованих рішень стосовно освоєння нових сегментів ринку; визначення напрямків аналізу впливу часових і

вартісних показників, притаманних кожному з етапів створення програмних продуктів, на кінцеві показники діяльності фірми; можливості формування обґрунтованих цінових стратегій на експериментальній базі варіації параметрів.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи магістра. Кваліфікаційна робота магістра складається зі вступу, 5 розділів, висновків, додатків та переліку посилань. Повний обсяг кваліфікаційної роботи магістра становить 63 сторінки, в тому числі: 17 рисунків; 13 таблиць; 1 додаток на 9 сторінках; перелік посилань з 23 найменувань на 2 сторінках.