

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 потоків відвідувачів центрального парку
культури та відпочинку у Харкові»

ХАІ.302.366.23О.122.183055 ПЗ

Виконав: студент 6 курсу групи № 366
Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

(код та найменування)

Освітня програма Комп'ютеризація
обробки інформації та управління

_____Побігайло К.Є.

(прізвище й ініціали студента)

Керівник: _____доц. каф. 302, к.т.н.

_____Слізева А.В.

(прізвище й ініціали)

Рецензент: _____Гамаюн І.П.

(прізвище й ініціали)

Харків – 2023

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
Олег ФЕДОРОВИЧ

(підпис) (ім'я та прізвище)
 «07» листопада 2023 р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Побігайло Катерині Євгеніївні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи Імітаційне моделювання потоків відвідувачів центрального парку культури та відпочинку у Харкові

керівник кваліфікаційної роботи Єлізева А.В., к.т.н., доц. каф. 302,

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

затверджені наказом Університету № 1968-уч. від «06» листопада 2023 року

2. Термін подання студентом кваліфікаційної роботи 10.01.2024

3. Вихідні дані до проекту (роботи) структура центрального парку м. Харкова

4. Зміст пояснювальної записки (перелік завдань, які потрібно розв'язати) аналіз особливостей моделювання процесів обслуговування у місцях громадського відвідування; розробка імітаційної моделі аналізу процесів обслуговування відвідувачів парку розваг; здійснення програмної реалізації імітаційної моделі; проведення експериментальних досліджень

5. Перелік графічного матеріалу моделювання процесів обслуговування у місцях громадського відвідування; ціль та задачі дослідження; гіпотези дослідження при моделюванні парку розваг; атракціони парку розваг; модель агенту атракціону; модель агенту кіоску з їжею; модель агенту лавки; модель

агенту туалетної кімнати; створення простору парку; модель відвідувача; створення екрану для статистики моделювання; результати, хід моделювання; експерименти; випробувальний стенд у процесі моделювання

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
з основної частини	Єлізева А.В. доц. каф. 302		
з спеціального розділу	Єлізева А.В. доц. 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_ 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів кваліфікаційної роботи	Примітка
1	АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ОБСЛУГОВУВАННЯ У МІСЦЯХ ГРОМАДСЬКОГО ВІДВІДУВАННЯ	06.09 – 20.09	
2	РОЗРОБКА СТРУКТУРИ МОДЕЛІ ПАРКУ РОЗВАГ	21.09 – 28.09	
3	РОЗРОБКА ЛОГІКИ МОДЕЛІ ВІДВІДУВАЧА	29.09 – 20.11	
4	ПРОВЕДЕННЯ МОДЕЛЮЮЧИХ ЕКСПЕРИМЕНТІВ	21.11 – 20.12	
5	ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ	20.12 – 25.12	

Студент _____ Катерина ПОБІГАЙЛО
(підпис) (імя та прізвище)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Аліна ЄЛІЗЄВА
(підпис) (імя та прізвище)

УДК 004.8

РЕФЕРАТ

Імітаційне моделювання потоків відвідувачів центрального парку культури та відпочинку у Харкові – Побігало Катерина, кваліфікаційна робота магістра, Харків, Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «ХАІ», кількість сторінок, враховуючи додатки 61, кількість таблиць 14, кількість рисунків 32, кількість джерел літератури 17.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: парк розваг, атракціони, кіоски, відвідувачі, імітаційне моделювання, пішохід.

ЦІЛЬ: створення імітаційної моделі аналізу процесів обслуговування відвідувачів центрального парку розваг у м. Харкові.

ОБ’ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ: процеси обслуговування та поведінки натовпу у місцях громадського користування.

ПРЕДМЕТ ДОСЛІДЖЕННЯ: методи, моделі та засоби аналізу ефективності обслуговування відвідувачів парку розваг.

ЗАДАЧІ: аналіз особливостей моделювання процесів обслуговування у місцях громадського відвідування; розробка імітаційної моделі аналізу процесів обслуговування відвідувачів парку розваг; здійснення програмної реалізації імітаційної моделі; проведення експериментальних досліджень.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ: методи імітаційного моделювання.

ОТРИМАНІ РЕЗУЛЬТАТИ: розроблено програмне забезпечення, що дозволяє вирішувати задачі аналізу ефективності організації процесів обслуговування відвідувачів центрального парку розваг у м. Харкові.

UDC 004.8

ABSTRACT

Simulation modeling of the flow of visitors to the central park of culture and recreation in Kharkiv – Kateryna Pobigaylo, Master Thesis, Kharkiv, National Aerospace University “KhAI”, amount of pages 61, amount of tables 14, amount of figures 32, amount of literature’s sources 17.

KEYWORDS: amusement park, attractions, kiosks, visitors, simulation, pedestrian.

PURPOSE OF RESEARCH: creation of a simulation model for the analysis of visitor service processes of the central amusement park in Kharkiv.

OBJECT OF RESEARCH: service processes and crowd behavior in public places.

SUBJECT OF RESEARCH: methods, models and means of analyzing the effectiveness of service to visitors of the amusement park.

TASKS: analysis of features of modeling of service processes in places of public visitation; development of a simulation model for the analysis of amusement park visitor service processes; software implementation of the simulation model; conducting experimental research.

METHODS OF RESEARCH: simulation modeling methods.

RESULTS: software was developed that allows solving the problems of analyzing the effectiveness of the organization of visitor service processes of the central amusement park in Kharkiv.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1 АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ОБСЛУГОВУВАННЯ У МІСЦЯХ ГРОМАДСЬКОГО ВІДВІДУВАННЯ	8
1.1 Ключові гіпотези дослідження	8
1.2 Імітаційне моделювання.....	10
Висновки за розділом.....	16
2 РОЗРОБКА СТРУКТУРИ МОДЕЛІ ПАРКУ РОЗВАГ	17
2.1 Концептуальне моделювання	17
2.2 Створення агентів моделі	20
2.2.1 Агент атракціону	20
2.2.2 Агент кіоску з їжею	24
2.2.3 Агент лавка	24
2.2.4 Агент туалетної кімнати	24
2.3 Створення простору парку та основної моделі	25
2.4 Візуалізація результатів моделювання	26
Висновки за розділом.....	28
3 РОЗРОБКА ЛОГІКИ МОДЕЛІ ВІДВІДУВАЧА	29
3.1 Структура параметрів для агента відвідувача	29
3.2 Поведінка агента відвідувача	30
Висновки за розділом.....	34
4 ПРОВЕДЕННЯ МОДЕЛЮЮЧИХ ЕКСПЕРИМЕНТІВ	35
4.1 Випробувальний стенд	35
4.2 Експеримент варіювання параметрів	36
Висновки за розділом.....	39
5 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	40
5.1 Мета розділу	40
5.2 Визначення тривалості та розрахунок собівартості виконання проекту (перший варіант)	40
5.3 Визначення тривалості та розрахунок собівартості роботи (другий варіант)	44
Висновки за розділом.....	47
ВИСНОВКИ.....	48
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	49
ДОДАТОК А. Графічні матеріали	51

ВСТУП

Актуальність теми дослідження.

Улюбленим місцем відпочинку харків'ян є центральний парк. Парк розвивається і щороку дивує своїх відвідувачів новими розвагами і красотами. Також в парку щороку з'являються нові розваги для дітей і дорослих. Парк став візитною карткою Харкова. Це місце, де можна чудово відпочити і весело провести час.

В умовах війни не до розваг. Але з вірою до повернення до нормального життя було вирішено провести дослідження процесів обслуговування відвідувачів у центральному парку Харкова. Модель парку, як і будь-який інший процес, який включає поведінку натовпу і бізнес-процеси, є складним об'єктом для моделювання. Тим не менш, запустивши симуляцію, яка приблизно відповідає реальній життєвій ситуації, ми можемо оцінити пропускну спроможність атракціонів, місць відпочинку, скільки грошей можна заробити, або побачити, як би в цьому поведився натовп людей.

Мета дослідження – створення імітаційної моделі аналізу процесів обслуговування відвідувачів центрального парку розваг у м. Харкові.

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

1. Аналіз особливостей моделювання процесів обслуговування у місцях громадського відвідування.
2. Розробка імітаційної моделі аналізу процесів обслуговування відвідувачів парку розваг.
3. Здійснення програмної реалізації імітаційної моделі.
4. Проведення експериментальних досліджень.

Об'єкт дослідження – процеси обслуговування та поведінки натовпу у місцях громадського користування.

Предмет дослідження – методи, моделі та засоби аналізу ефективності обслуговування відвідувачів парку розваг.

Практичне значення отриманих результатів. Розроблено програмне забезпечення, що дозволяє вирішувати задачі аналізу ефективності організації процесів обслуговування відвідувачів центрального парку розваг у м. Харкові.

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 61 сторінку, в тому числі: 32 рисунків; 14 таблиць; 1 додаток на 12 сторінках; перелік посилань з 17 найменувань на 2 сторінках.