

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

*Факультет інформатики та обчислювальної техніки  
Кафедра автоматизованих систем обробки інформації та управління*

004.021

р.

**МАГІСТЕРСЬКА ДИСЕРТАЦІЯ**

**на здобуття ступеня магістра**

**за освітньо-професійною програмою**

***«Інформаційні управляючі системи та технології»***

**зі спеціальності 126 *«Інформаційні системи та технології»***

**на тему:**

**«Інформаційно-пошукова система з підбору комплектуючих  
для ПК»**

Виконав:

студент VI курсу, групи ІС-з91мп  
Самара Олександр Сергійович

\_\_\_\_\_

Керівник:

доцент, к.т.н.  
Жураковська Оксана Сергіївна

\_\_\_\_\_

Консультант:

доцент, к.т.н., доцент,  
Жданова Олена Григорівна

\_\_\_\_\_

Рецензент:

доцент каф. ТК, к.т.н., доцент  
Лісовиченко Олег Іванович

\_\_\_\_\_

Засвідчую, що у цій магістерській  
дисертації немає запозичень з праць  
інших авторів без відповідних посилань.  
Студент \_\_\_\_\_

Київ – 2020 року

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

*Факультет інформатики та обчислювальної техніки  
Кафедра автоматизованих систем обробки інформації та управління*

Рівень вищої освіти – *другий (магістерський)*

Спеціальність – *126 «Інформаційні системи та технології»*

Освітньо-професійна програма *«Інформаційні управляючі системи та технології»*

В.о.з авідувача кафедри

\_\_\_\_\_ Олександр ПАВЛОВ

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р.

**ЗАВДАННЯ  
на магістерську дисертацію студенту**

**Самара Олександр Сергійович**

1. Тема дисертації «Інформаційно-пошукова система з підбору комплектуючих для ПК», науковий керівник дисертації Жураковська Оксана Сергіївна, к.т.н., доцент, затверджені наказом по університету від «26» жовтня 2020 р. № 3133-с

2. Строк подання студентом дисертації “  2  ”  12   20   20  р.

3. Об’єкт дослідження процес прийняття рішень по підборі комплектуючих для ПК.

4. Перелік завдань, які потрібно розробити

*Провести аналіз існуючих літературних джерел і технологій, в яких описана механіка роботи комплектуючих ПК, дослідити інформаційне середовище. Провести дослідження сумісності комплектуючих між собою. Розробити архітектуру системи. Спроекувати базу даних. Виконати змістовну та математичну постановку задачі підтримки прийняття рішень при виборі комплектуючих. Розробка алгоритмічного забезпечення підтримки*

прийняття рішень при виборі комплектуючих.. Розробка програмного забезпечення підтримки прийняття рішень при виборі комплектуючих.

5. Орієнтовний перелік графічного (ілюстративного) матеріалу

1. Схема структурна варіантів використання користувача конфігуратора ПК. 2. Схема структурна розгортання системи. 3. Схема структурна активності користувача конфігуратора ПК. 4. ER-діаграма структури бази даних. 5. Схема структурна запропонованої моделі класифікації комплектуючих. 6. Графік порівняння витраченого часу на обробку даних методами C4.5, SVM, DT-GA. 7. Організаційна структура запланованої компанії стартапу.

6. Орієнтовний перелік публікацій

Тези доповіді на науковій конференції.

7. Консультанти розділів дисертації

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

8. Дата видачі завдання “ 1 ” вересня 20 20 р.

Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання магістерської дисертації	Строк виконання етапів магістерської дисертації	Примітка
1	Огляд літератури	01.09	
2	Порівняльний аналіз існуючих методів розв'язання задачі класифікації комплектуючих для ПК	20.09	
3	Постановка та формалізація математичної моделі задачі класифікації	03.10	
4	Модифікація існуючих методів розв'язання задачі	15.10	
5	Розробка інформаційного та програмного забезпечення	20.10	
7	Проведення експериментальних досліджень розроблених алгоритмів	12.11	
8	Оформлення документації	15.11	
9	Подання роботи на попередній захист	20.11	
10	Подання роботи на основний захист	02.12	

Студент

\_\_\_\_\_

Олександр САМАРА

Науковий керівник

\_\_\_\_\_

Оксана ЖУРАКОВСЬКА

## РЕФЕРАТ

Магістерська дисертація: 94 с., 13 рис., 37 табл., 30 джерел, 7 додатків.

**Актуальність.** На даний момент існує достатньо велика кількість користувачів, які збирають ПК по окремим компонентам самостійно замість запропонованих їм готових збірок в магазинах. Це обумовлено тим, що асортимент в магазинах зазвичай не великий, і досить важко знайти собі саме той ПК, який буде без проблем виконувати поставлені йому завдання. Власні збірки мають такі переваги, як:

- дешевизна, завдяки відсутності додаткової націнки за збірку в магазинах;
- вибір комплектуючих, які будуть оптимальні для вирішення конкретних завдань;
- якість комплектуючих, адже у багатьох готових збірках
- магазини економлять на деяких компонентах ПК для отримання більшої вигоди;
- отримання особистого досвіду, за рахунок вивчення роботи і характеристик кожного компонента ПК.

Однак у самостійному підборі комплектації ПК є і мінуси такі, як: – можливі проблеми з сумісністю комплектуючих між собою через

- недосвідченість користувача;
- витрачений час на складання і настройку ПК;
- якщо купують комплектуючі для самостійної збірки окремо, то ї гарантія на кожен компонент буде окремо. Таким чином, якщо раптом комп'ютер зламався, власнику не вдасться принести його весь по гарантії, якщо це, звичайно, не платний сервісний центр. Потрібно буде самостійно виявити причину несправності і відносити тільки гарантійну деталь.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Робота виконувалась на кафедрі автоматизованих систем обробки інформації та

управління Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського» в рамках теми "Математичні моделі та технології в СППР" (№ДР 0117U000914).

**Мета дослідження** полягає в підвищенні ефективності процесу вибору комплектуючих для збірки ПК користувачем.

У відповідності до поставленої мети, **завданнями дослідження** виступають:

- провести аналіз існуючих літературних джерел і технологій, в яких описана механіка роботи комплектуючих ПК, дослідити інформаційне середовище;
- провести дослідження сумісності комплектуючих між собою;
- розробити архітектуру системи;
- спроектувати базу даних;
- виконати змістовну та математичну постановку задачі підтримки прийняття рішень при виборі комплектуючих;
- розробка алгоритмічного забезпечення підтримки прийняття рішень при виборі комплектуючих;
- розробка програмного забезпечення підтримки прийняття рішень при виборі комплектуючих;

**Об'єкт дослідження** – процес прийняття рішень по підборі комплектуючих для ПК.

**Предмет дослідження** – задача прийняття рішень для формування рекомендацій для вибору комплектуючих для ПК.

**Методи дослідження.** Для вирішення поставленої задачі застосовуються методи кластеризації та класифікації.

**Наукова новизна** одержаних результатів полягає в адаптації схеми побудови дерева рішень та подальшої модифікації його параметрів генетичним алгоритмом до вирішення поставленої задачі класифікації комплектуючих для ПК.

**Публікації.** Матеріали роботи опубліковані в п'ятій Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених та студентів «Інформаційні системи та технології управління – ІСТУ-2020». Секція кафедри автоматизованих систем обробки інформації і управління. Матеріали конференції [1].

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** ДЕРЕВО РІШЕНЬ, ГЕНЕТИЧНИЙ АЛГОРИТМ,  
ПРОБЛЕМА КЛАСИФІКАЦІЇ, ВИБІР КОМПЛЕКТУЮЧИХ ПК

## ABSTRACT

Master dissertation: 94 p., 13 fig., 37 tab., 30 appendix, 7 sources. **Relevance.** At the moment, there are quite a large number of people that prefer to assemble the PC by individual components on their own instead of the ready-made assemblies offered in stores. It will be difficult to disagree with them, because the assortment in the stores is usually not large, and it is quite difficult to find the right PC, which will have no problems to perform its tasks. Own assemblies have such advantages as:

- cheap, due to the absence of an additional surcharge for the collection in stores;
- the choice of components that will be optimal for specific tasks; – quality of components, because in many finished collections
- stores save on some PC components for greater benefits;
- gain personal experience by studying the performance and characteristics of each PC component.

However, there are some disadvantages in the compilations with their own hands:

- possible problems with the compatibility of components with each other due to inexperience of the user;
- the time spent on the assembly and configuration of the PC;
- if you buy the components for your own assembly separately, then each component will have its own warranty. Thus, if your computer breaks down, you will not be able to bring it all under warranty, unless, of course, it is not a paid service center. It will be necessary to identify the cause of the malfunction by yourself and include only the warranty part.

**Connection of work with scientific programs, plans and themes.** The work was carried out at the Department of Automated Information Processing and Management Systems of the National Technical University of Ukraine "Kiev

Polytechnic Institute named after V.I. Lenin". Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute "as part of the theme" Mathematical models and technologies in SPPR "(№ DDR 0117U000914).

**The purpose of study** is to improve the efficiency of the process of selecting components for the assembly of the PC by the user.

According to the set goal, **the research tasks** are:

- to analyze the existing literature sources and technologies, which describe the mechanics of PC components, to study the information environment;
- to conduct research on compatibility of components with each other;
- to develop the system architecture;
- to design the database;
- to perform the substantive and mathematical formulation of the support task by making decisions when choosing the components;
- to develop the algorithmic support of decision making in the choice of components;
- development of the decision support software by choosing the components;
- development of the belt system.

**Object of research** - process of decision making on selection of components for PC.

**Subject of research** - a problem of decision-making for formation of recommendations for a choice of accessories for the PC on the set criteria.

**Research methods.** To solve this problem, clustering and classification methods are used.

**The scientific novelty** of the clothes is in the adaptation of the decision tree construction scheme and the subsequent modification of its parameters by a genetic algorithm to solve the problem of classification of PC components.

**Publications.** The materials of the work were published in the Fifth All-Ukrainian Scientific and Practical Conference of Young Scientists and Students "Information Systems and Management Technologies - the Last-2020". Section of

the department of automated information processing and management systems.  
Proceedings of the conference [1].

CLEAR WORKS: DECISION THREE, GENETIC ALGORITHMS,  
CLASSIFICATION PROBLEMS, SELECTION OF PC COMPONENTS.

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	12
ВСТУП.....	13
1 ПРОЕКТНІ РІШЕННЯ З РОЗРОБКИ СИСТЕМИ З ПІДБОРУ КОМПЛЕКТУЮЧИХ ДЛЯ ПК .....	14
1.1 Опис процесу діяльності.....	14
1.1.1 Опис бізнес-процесів.....	14
1.1.2 Актори і функції.....	15
1.1.3 Процес діяльності .....	15
1.2 Опис постановки задачі .....	16
1.3 Огляд аналогів системи, що розробляється.....	17
1.4 Рішення з інформаційного забезпечення .....	19
Висновки до розділу .....	22
2 МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ КЛАСИФІКАЦІЇ КОМПЛЕКТУЮЧИХ ПК.....	23
2.1 Змістова постановка задачі .....	23
2.2 Математична модель задачі .....	23
2.3 Огляд методів розв’язання задачі класифікації .....	24
2.4 Розробка модифікованої схеми класифікації.....	30
2.5 Опис модифікованого алгоритму дерева рішень.....	30
2.6 Аналіз результатів .....	32
Висновки до розділу .....	35
3 ОПИС ПРОГРАМНОГО ТА ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ .....	36
3.1 Засоби розробки .....	36
3.2 Програмне та технічне забезпечення .....	36

3.3 Інструкція користувача .....	37
Висновки до розділу .....	39
4 РОЗРОБКА СТАРТАП-ПРОЕКТУ .....	40
4.1 Інформаційна карта проекту .....	40
4.2 Вимоги до стартапу .....	42
4.3 Морфологічна карта .....	44
4.4 Опрацювання питань для удосконалення продукту «Caddeo» .....	46
4.5 Синхронізація завдань .....	47
4.6 Бізнес-модель стартапу .....	49
4.7 Вибір цільових груп потенційних споживачів .....	51
4.8 Визначення базової стратегії розвитку .....	52
4.9 Визначення базової стратегії конкурентної поведінки .....	52
4.10 Визначення стратегії позиціонування .....	52
4.11 Визначення ключових переваг концепції потенційного товару .....	53
4.12 Опис трьох рівнів моделі товару .....	53
4.13 Визначення меж встановлення ціни .....	54
4.14 Формування системи збуту .....	54
4.15 Концепція маркетингових комунікацій .....	55
4.16 Попередня характеристика потенційного ринку стартап-проекту .....	56
4.17 Характеристика потенційних клієнтів стартап-проекту .....	57
4.18 Фактори загроз .....	58
4.19 Фактори можливостей .....	58
4.20 Ступеневий аналіз конкуренції на ринку .....	59
4.21 Аналіз конкуренції в галузі .....	61
4.22 Обґрунтування факторів конкурентоспроможності .....	62

4.23 Порівняльний аналіз сильних та слабких сторін «Caddeo» .....	62
4.24 SWOT- аналіз стартап-проекту.....	63
4.25 Альтернативи ринкового впровадження стартап-проекту.....	63
4.26 Календарний план реалізації стартап-проекту .....	64
Висновки до розділу .....	79
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	80
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ .....	81
ДОДАТОК А .....	85
Схема структурна варіантів використання користувача конфігуратора ПК ..	86
Схема структурна розгортання системи .....	87
Схема структурна активності користувача конфігуратора ПК .....	88
ER-діаграма структури бази даних.....	89
Схема структурна запропонованої моделі класифікації комплектуючих.....	90
Графік порівняння витраченого часу на обробку даних методами C4.5, SVM, DT-GA.....	91
Організаційна структура запланованої компанії стартапу .....	92

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

БД – база даних

ПК – персональний комп'ютер

ЛГ – логістична регресія

ОЗУ – оперативна пам'ять

ЛР лінійна регресія

CHAID – автоматичний детектор взаємодії в квадраті «хі»

CART – дерево класифікації та регресії

БК – баєсівські класифікатори

SVM – метод опорних векторів

k-NN - метод k-найближчих сусідів

## ВСТУП

Щоб мінімізувати вплив недоліків на збірку ПК, створюються інструменти, які можуть допомогти людині в пошуку, пропонуючи ті компоненти, які будуть максимально підходити під виконання визначених ним завдань. Такі програмні засоби отримали назву онлайн-конфігуратор. Це онлайн-конструктор, за допомогою якого можна самостійно підібрати комплектуючі для майбутнього комп'ютера або оновити вже існуючу систему.

Основне завдання цього онлайн-інструменту - збірка ПК з нуля. На сторінку конфігуратора винесені основні категорії комп'ютера (материнська плата, чіп, оперативна пам'ять. І периферія (монітор, мишка, клавіатура). При виборі компонента в рамках категорії видно його ціну, що дозволяє скомпонувати апаратні складові для недорогого офісного комп'ютера, ігрового, для робочої станції. Конфігуратор показує лише сумісні компоненти, які не конфліктують між собою. Для створення такого конфігуратора потрібно сформувані множини комплектуючих, ранжувати їх між собою, сформувані множини класів задач, з якими буде працювати комп'ютер в майбутньому, а також вирішити задачу класифікації [1].

Розглянемо задачу підбору комплектуючих для ПК, який повинен вирішувати обрані користувачем задачі. Під обрану користувачем задачу, яку має виконувати в майбутньому зібраний ПК. Користувач вибирає одне або кілька із запропонованих йому завдань, які повинен буде виконувати ПК. Система відфільтрує комплектуючі, які зможуть виконати ці завдання і виведе на екран відповідний варіант.

# 1 ПРОЕКТНІ РІШЕННЯ З РОЗРОБКИ СИСТЕМИ З ПІДБОРУ КОМПЛЕКТУЮЧИХ ДЛЯ ПК

## 1.1 Опис процесу діяльності

На сьогоднішній день завдання збірки оптимальної конфігурації ПК є актуальним. Причиною цього впливає те, що ПК - це комбінація функціональних елементів, кожен з яких підбирається в індивідуальному порядку. Кожен власник ПК підбирає комплектуючі, виходячи із завдань, які комп'ютер повинен виконувати. Перед тим, як зібрати новий ПК, користувач ретельно вивчає характеристики всіх необхідних комплектуючих, щоб вибрати найбільш оптимальний варіант, як у функціональному, так і в фінансовому плані.

### 1.1.1 Опис бізнес-процесів

Система, що розробляється, дозволить користувачу:

- робити пошук інформації про комплектуючі ПК;
- робити вибір конфігурації ПК за заданими умовами.

На рисунку 1.1 надано контекстну діаграму бізнес-процесу класифікації комплектуючих



Рисунок 1.1 – Контекстна діаграма бізнес-процесу класифікації комплектуючих

### **1.1.2 Актори і функції**

В системі є один актор - користувач.

Перелік дій, що може виконувати користувач:

- вибір програм, з якими буде працювати ПК;
- вибір бажаних комплектуючих окремо;
- пошук оптимальної конфігурації для обраних окремо комплектуючих;
- перегляд складених конфігурацій, що рекомендуються в системі;
- визначення бажаної ціни ПК;
- вибір параметрів пошуку та перегляд інформації про комплектуючі для ПК.

### **1.1.3 Процес діяльності**

Процес діяльності починається с того, що користувач обирає серед запропонованих йому програм ті, з якими має працювати нова конфігурація ПК в майбутньому. Далі, користувач вказує ціну, яку він готовий заплатити за комп'ютер. В результаті, система надає користувачу можливість переглянути результати підібраних конфігурацій ПК та вибрати найбільш відповідну його вимогам конфігурацію.

Послідовність дій користувача відображено на рисунку 1.2 - схема структурна активності користувача конфігуратора ПК.

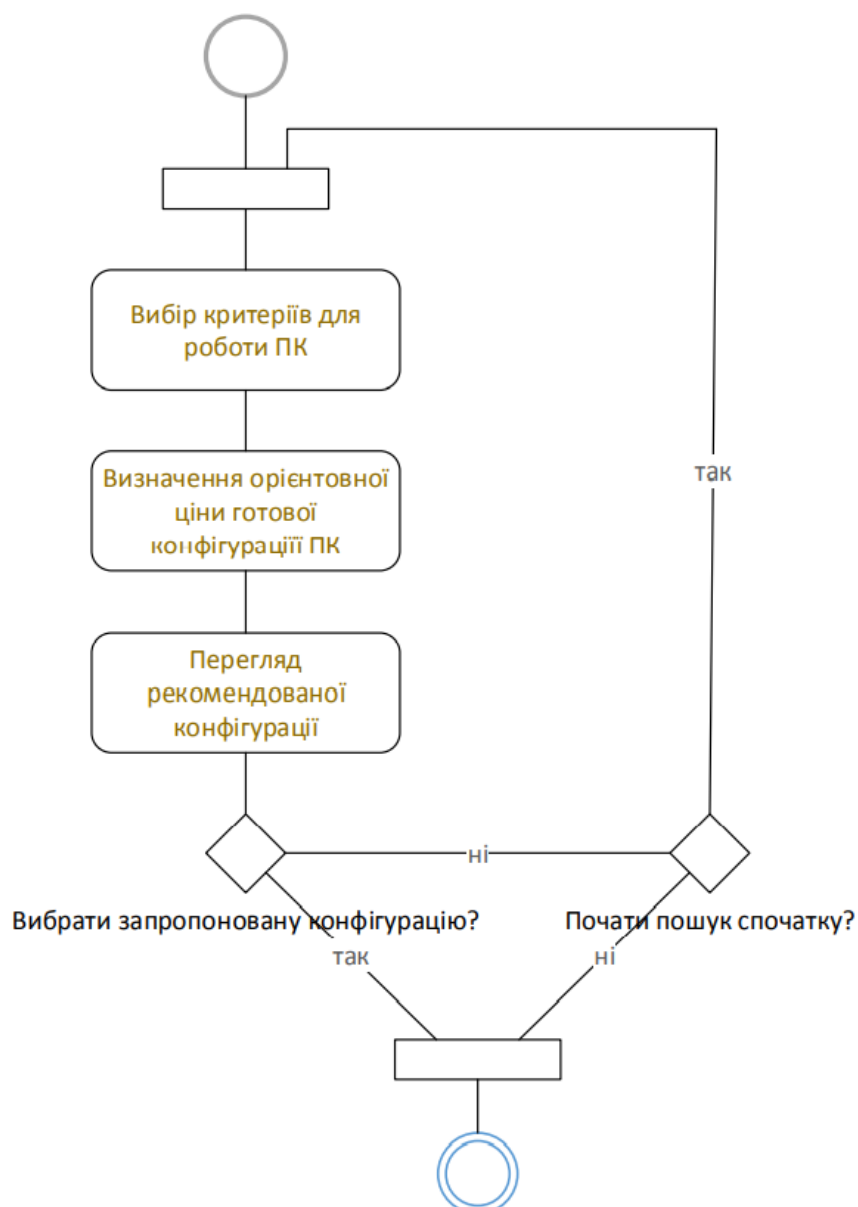


Рисунок 1.2 - Схема структурна активності користувача конфігуратора ПК

## 1.2 Опис постановки задачі

Дана система надає можливість зібрати конфігурацію ПК онлайн самостійно. Однак, далеко не всі користувачі мають достатню кількість знань для складання самостійної конфігурації ПК. Інтуїтивно зрозумілий процес роботи з конфігуратором допоможе підібрати комплектуючі під будь-який бюджет або індивідуальні вимоги користувача, не вимагаючи особливих знань клієнта.

Онлайн конфігуратор ПК - це спеціальна програма, за допомогою якої користувач зможе підібрати потрібну йому конфігурацію ПК, не виходячи з дому. Іншими словами конфігуратор ПК - автоматизований ресурс по підбору комплектуючих для персонального комп'ютера. Можна сказати, що конфігуратор ПК - це аналог продавця-консультанта в магазині. У даній системі також, як і запитавши у консультанта, можна також отримати інформацію про сумісність тих або інших комплектуючих між собою, отримати пораду про вибір ПК для роботи з конкретними програмами, дізнатися вартість комп'ютера і, виходячи з цієї інформації, одержати найбільш підходящий варіант готової конфігурації ПК.

Схеми структурні варіантів використання користувача та системи наведено в додатку А на плакаті 1 і 2 відповідно

### **1.3 Огляд аналогів системи, що розробляється**

Розглянемо переваги онлайн-конфігуратора ПК над спеціалізованим комп'ютерним магазином.

Основною перевагою є те, що користувачеві **не потрібно йти в магазин**, щоб отримати потрібну інформацію у консультанта, а досить зайти на сайт, визначитися з вимогами для майбутньої конфігурації ПК і вказати орієнтовну суму, яку він готовий витратити на ПК. Цей процес значно економить час користувача. Згідно досліджень Operoll [2], людина витрачає в середньому близько 400 годин на рік на похід в магазини. Середня тривалість робочого тижня у більшості громадян - 5-6 днів в тиждень, а середня тривалість робочого дня близько 9 години на добу. Часто людині ніколи сходити в спеціалізований комп'ютерний магазин для отримання консультації. Онлайн-конфігуратор ПК відкритий для доступу постійно в мережі інтернет. Користувачеві не потрібно витрачати час на дорогу до магазину. Крім цього сам процес вибору і оцінки конфігурації ПК відбувається набагато швидше, ніж в звичайному магазині.

Користуючись цією системою, покупцям **не потрібно запам'ятовувати параметри і технічні характеристики** комплектуючих. Їм досить вибрати програми із запропонованих, з якими буде працювати майбутній ПК.

**Обмеженість асортименту в магазині.** У магазинах обмежена кількість варіацій комплектуючих, товар обмежений площею торгового майданчика. Асортимент в онлайн-конфігураторі обмежений тільки базою даних комплектуючих.

Недоліками онлайн-конфігуратора ПК є:

- для використання конфігуратора потрібен доступ в інтернет;
- не можна побачити комплектуючі наживо;
- користувачам прийдеться збирати ПК самостійно.

Регард [4] - мережа комп'ютерних магазинів, де є можливість зібрати комп'ютер онлайн і придбати його, зробивши замовлення. Головною відмінністю цього ресурсу від розробленої системи є відсутність перевірки комплектуючих ПК на сумісність між собою. Користувач зобов'язаний спиратися на свої знання, або вдаватися до послуг консультанта. Сайт дозволив вибрати в конфігураторі блок живлення на 160 Ватт, материнську плату MSI Z390-A pro і відеокарту GeForce GTX 1650 Palit на 4 Гб пам'яті. В даному випадку материнська плата і відеокарта не можуть працювати в одній зв'язці, а потужності блоку живлення на 160 Ватт не вистачить для справної роботи з даної відеокартою.

На рисунку 1.3 показаний вибір трьох несумісних між собою комплектуючих.

Тип устройства	ID	Наименование
Видеокарта	359801	GeForce GTX1650 Palit GP OC 4Gb (NE61650S1BG1-166A) PCI-E 3.0, ядро - 1410 МГц, Boost - 1725 МГц, память - 4 Гб GDDR6 12000 МГц, 128 бит, DVI, HDMI, DisplayPort, Retail
Материнская плата	298808	MSI Z390-A PRO Socket 1151 v2, Intel Z390, 4xDDR4, USB3.1, Type-C, VGA, DVI, DisplayPort, ATX
Блок питания	327865	160W INWIN IP-AD160-2H мощность 160 Вт, активный PFC, вентилятор 40x40 мм

Рисунок 1.3 – Приклад з несумісними комплектуючими на ресурсі Regard

Microset [5] - досить велика фірма з продажу комп'ютерної техніки та комплектуючих, також оснащена можливістю підбору комплектуючих ПК онлайн. Главним мінусом є відсутність перевірки на сумісність і досить складний інтерфейс для рядового користувача. В даному конфігураторе можна вести пошук тільки по одному типу комплектуючих ПК. В даному випадку це відеокарта.

На рисунку 1.4 показано процес пошуку відеокарти по заданим користувачем характеристикам.

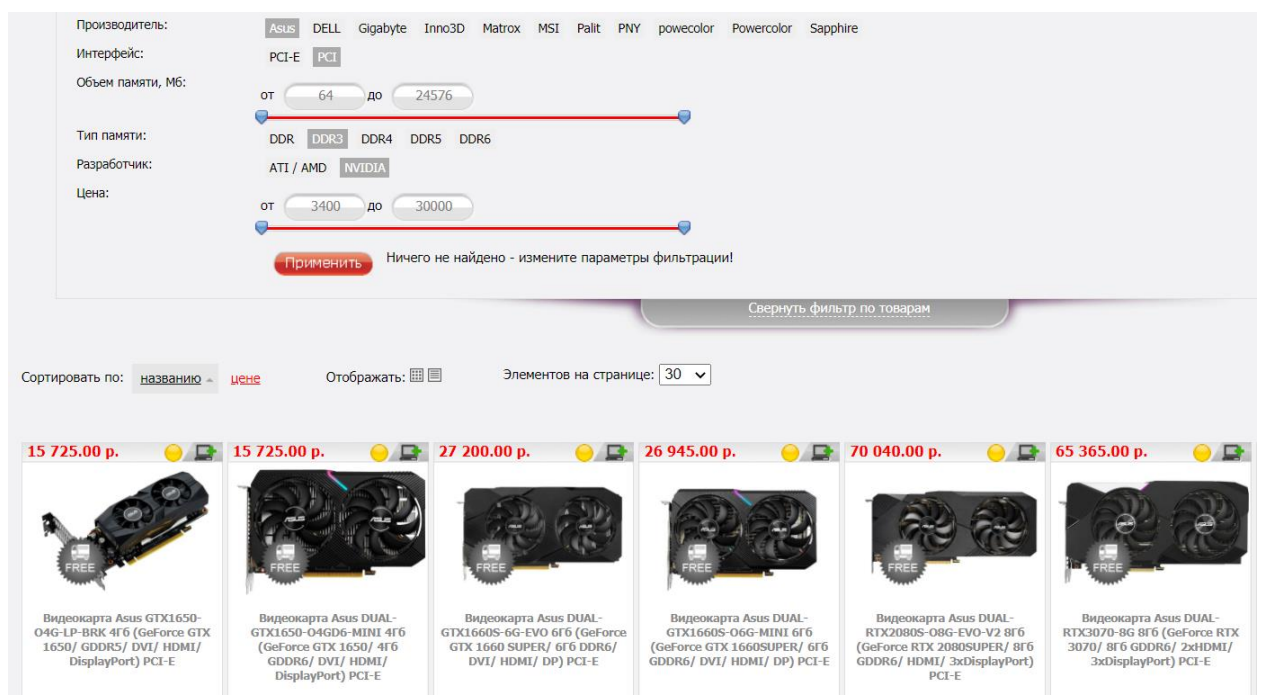


Рисунок 1.4 – Пошук відеокарти по характеристикам на ресурсі Microset

## 1.4 Рішення з інформаційного забезпечення

Для опису та храніння всієї інформації про комплектуючі ПК, яка використовується в нашій системі, було створено базу даних, яка складається із 9 таблиць.

В таблицях зберігається інформація про:

- виробників;
- типи сокету;
- ОЗУ;

- частоту передачі даних ОЗУ;
- обсяг пам'яті графічних процесорів;
- процесори
- відеокарти;
- материнські плати;
- блоки живлення.

В таблиці 1.1 «сри» описано основні характеристики процесорів для ПК. Таблиця складається з таких полів: Name, Brand, Gen, Socket, Core, Thread, Speed, lthree, Tdp, Price, Series, Turbo, ltwo.

Таблиця 1.1 – Опис полів таблиці «сри»

<b>Код поля</b>	<b>Опис поля</b>	<b>Тип даних поля</b>	<b>Первинний ключ таблиці</b>	<b>Зовнішній ключ таблиці</b>
Name	Унікальна назва моделі процесора	Nvarchar(250)	+	
Brand	Ім'я виробника	Nvarchar(250)		+
Gen	Покоління процесора	Nvarchar(250)		
Socket	Тип сокету	Nvarchar(250)		+
Core	Кількість ядер	Decimal(2,0)		
Thread	Кількість потоків процесора	Decimal(2,0)		
Speed	Частота роботи процесора	Decimal(3,0)		
lthree	Кеш-пам'ять	Decimal(4,0)		
Tdp	Критична температура	Decimal(3,0)		
Price	Ціна процесора	Decimal(18,0)		
Series	Серія	Nvarchar(250)		
Turbo	Частота роботи процесора в турбо-режимі	Decimal(2,0)		
ltwo	Різниця між частотою роботи в режимі турбо та базовою	Decimal(2,0)		

Таблиця «сри» поєднана з сутністю системи через дві таблиці. Одна таблиця містить інформацію про тип сокету, що знаходяться в таблиці «тобо»

та перевіряє сумісність між процесором та материнською платою, а друга – про виробника, що знаходиться в таблиці «makers».

ER-діаграму структури бази даних наведено в додатку А на плакаті 4.

### **Висновки до розділу**

В даному розділі проаналізовано предметну область, проведено опис бізнес-процесів. Обґрунтовано актуальність розробки системи. Поставлено задачі, які необхідно вирішити для реалізації системи. Описано порівняння системи з аналогами. Описана таблиця «сри», яка входить до складу бази даних системи. Розроблено БД комплектуючих для ПК.

## 2 МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ КЛАСИФІКАЦІЇ КОМПЛЕКТУЮЧИХ ПК

### 2.1 Змістова постановка задачі

Класифікація комплектуючих ПК може бути визначена на основі атрибутів комплектуючих і завдань, з якими повинен буде працювати ПК. У нашій системі комплектуючі мають такі атрибути: назва моделі, ціна, технічні характеристики, показник сумісності з іншими комплектуючими, показник сумісності деталі з можливістю виконання поставлених користувачем завдань і ціна.

Розглянемо задачу підбору комплектуючих під обрану користувачем задачі, які має виконувати в майбутньому зібраний ПК. Користувач вибирає одне або декілька із запропонованих йому завдань, які повинен буде виконувати ПК. Система відсортує комплектуючі, які зможуть виконати ці завдання, перевірить їх сумісність між собою і виведе на екран відповідний варіант.

### 2.2 Математична модель задачі

Вхідними даними є:

–  $U$  - множина комплектуючих;

кожен об'єкт з множини  $U$ :  $x_i \in U, i = \overline{1, m}$  характеризується набором параметрів  $x_i = (u_i, c_i, r_i, h_i)$ , де

- $u_i$  – показник сумісності комплектуючих  $x_i$ ;
- $c_i$  – ціна комплектуючих  $x_i$ ;
- $r_i$  – рейтинг комплектуючих  $x_i$ ;
- $h_i$  – показник характеристик комплектуючих  $x_i$ ;
- $k$  – множина класів задач.

$$A = \{A_j\}, j = \overline{1, k}. \quad (2.1)$$

Для кожного класу задач задано матрицю сумісностей комплектуючих

$$A'_j = (a_{ij}), i = \overline{1, m}, j = \overline{1, k}, \quad (2.2)$$

де  $a_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{якщо } x_i \text{ сумісне з } x_j; \\ 0, & \text{якщо } x_i \text{ не сумісне з } x_j. \end{cases}$

Необхідно сформуувати множину  $X \subseteq U$ , для якої будуть виконуватись умови:

- умова сумісності по заданій задачі  $A^* \in A$ :

$$\forall x_i, x_j, i \neq j \in X \ a_{ij} = 1, \quad (2.3)$$

- значення цільової функції буде максимальне:

$$I(X) = \sum_{x_i \in X} I(x_i) \rightarrow \max, \quad (2.4)$$

$$I(x_i) = \frac{u_i(r_i+h_i)}{(2-u_i)(\Delta c + 1)}, \quad (2.5)$$

$$\Delta c = c_i' - c_i, \quad (2.6)$$

де  $c_i'$  - очікувана ціна комплектуючих, яка була задана користувачем.

### 2.3 Огляд методів розв'язання задачі класифікації

Алгоритми інтелектуального аналізу даних, які здійснюють присвоєння об'єктів відповідним класам, називаються класифікаторами. Алгоритми класифікації включають дві основні фази. На першому етапі вони намагаються знайти модель для атрибута класу як функцію інших змінних наборів даних, а на другій фазі вони застосовують раніше розроблену модель на нових і невидимих наборах даних для визначення пов'язаного класу кожного запису [2]. Існують різні методи класифікації даних, такі як: дерева рішень, методи, засновані на правилах, логістична регресія, лінійна регресія, Баєсівські класифікатори, SVM, k-NN, метод штучних нейронних мереж, лінійний класифікатор та інші [7], [8], [9].

Порівняння класифікаторів та використання класифікатора, який покаже найбільш точний результат для поставленої задачі є дуже важливим. Кожен із методів класифікації демонструє різну ефективність та точність залежно від виду наборів даних [10].

Крім того, існують різні метрики оцінки для порівняння методів класифікації. Кожен метод може бути корисним для вирішення поставленої йому задачі, в залежності від виду проблеми. Для вирішення задачі класифікації розглянуто наступні методи.

**Бассові класифікатори** - це статистичні класифікатори. Вони можуть передбачити ймовірність членства в класі [11]. Імовірнісні класифікатори БК зазвичай вивчаються в машинному навчанні. Основна ідея підходів БК полягає у використанні спільних ймовірностей слів та категорій для оцінки ймовірностей категорій, що зазначені в документі. Наївною частиною методів БК є припущення про незалежність слів, тобто умовна ймовірність слова, якому дана категорія, вважається незалежною від умовної ймовірності інших слів, що дають цю категорію. Це припущення робить обчислення класифікаторів БК набагато ефективнішим, ніж експоненціальна складність деяких підходів Байєса, оскільки воно не використовує словосполучення як предиктори [12].

**Дерево рішень** [13] - це схожа на блок-схему деревоподібна структура, де кожен внутрішній вузол позначає тест на атрибут, кожна гілка являє собою результат тесту, а кожен кінцевий вузол містить мітку класу. Найвищий вузол у дереві - це кореневий вузол. Під час побудови дерева заходи вибору атрибутів використовуються для вибору атрибута, який найкраще розділяє кортежі на різні класи. Три популярні заходи вибору атрибутів - Інформаційний приріст, Коефіцієнт підсилення та Індекс Джині [9]. Коли побудовані ДР, велика кількість гілок може відображати шум або відхилення від початкових даних. Обрізка дерев намагається виявити та видалити такі гілки з метою підвищення точності класифікації на невидимих даних. Класичний алгоритм дерева рішень включає алгоритм ID3 [14], алгоритм C4.5, заснований на алгоритмі ID3, алгоритм CHAID та алгоритм CART [15];

**Алгоритм C4.5** - це модифікований алгоритм, заснований на ID3. У порівнянні з алгоритмом ID3 алгоритм C4.5 може описувати ситуацію з постійним атрибутом, але алгоритм ID3 не може. І алгоритм C4.5 має більш

високу швидкість в реалізації процесу, ніж алгоритм ID3. Більш того, деревоподібна структура рішень C4.5 також більш розумна, ніж алгоритм ID3, а також знаходить корисну інформацію про правила. У порівнянні з алгоритмом дерева рішень CART, C4.5 може побудувати дерево з більшою кількістю гілок, а алгоритм CART тільки побудувати двійкове дерево. C4.5 містить механізми, що пропонують три типи тестів [16]:

- “стандартний” тест на дискретному атрибуті з одним результатом та гілкою для кожного можливого значення цього атрибута;
- більш складний тест, заснований на дискретному атрибуті, в якому можливі значення розподіляються до змінної кількості груп з одним результатом для кожної групи, а не кожного значення;
- якщо атрибут  $X$  має безперервні числові значення, виконується двійковий тест з результатами  $X \leq N$  та  $X > N$ , заснований на порівнянні значення  $X$  з пороговим значенням  $N$ .

Всі ці тести оцінюються однаково, дивлячись на коефіцієнт посилення що виникають внаслідок розподілу навчальних справ, які вони виробляють.

**Класифікатори найближчих сусідів** засновані на навчанні за аналогією, тобто шляхом порівняння даного тестового кортежу з навчальними кортежами, подібними до нього. Навчальні кортежі описуються  $n$  атрибутами. Кожен кортеж представляє точку в  $n$ -мірному просторі. Таким чином, всі тренувальні кортежі зберігаються у  $n$ -мірному просторі шаблону. Коли дається невідомий кортеж,  $k$ -найближчий сусід ( $k$ -NN) класифікатор шукає у просторі шаблонів  $k$  навчальних кортежів, які є найближчими до невідомого кортежу. Ці  $k$  тренувальні кортежі є  $k$ -найближчими сусідами невідомого кортежу [17].

**Лінійна регресія** використовується для моделювання функцій з безперервною оцінкою. Це широко в основному завдяки своїй простоті. Узагальнені лінійні моделі представляють теоретичну основу, на якій ЛР може бути застосований до моделювання категоріальних змінних відповіді. Загальні

типи узагальнених лінійних моделей включають логістичну регресію (LogR) та регресію Пуассона. LogR моделює ймовірність події, що виникає, як лінійна функція набору змінних предикторів [18].

**Машина опорного вектора (SVM)** - це алгоритм, який використовує нелінійне відображення для перетворення вихідних навчальних даних у вищий вимір. У межах цього нового виміру він шукає лінійну оптимальну розділяючу гіперплощину. Гіперплан - це “межа прийняття рішень”, що відокремлює кортежі одного класу від іншого. За умови відповідного нелінійного відображення у досить велику розмірність дані з двох класів завжди можна розділити гіперплощиною. SVM знаходить цю гіперплощину, використовуючи вектори підтримки (“основні” навчальні кортежі) та поля (визначені векторами підтримки) [19].

Основна ідея, яка стоїть за SVM наведена на рисунку 2.1.

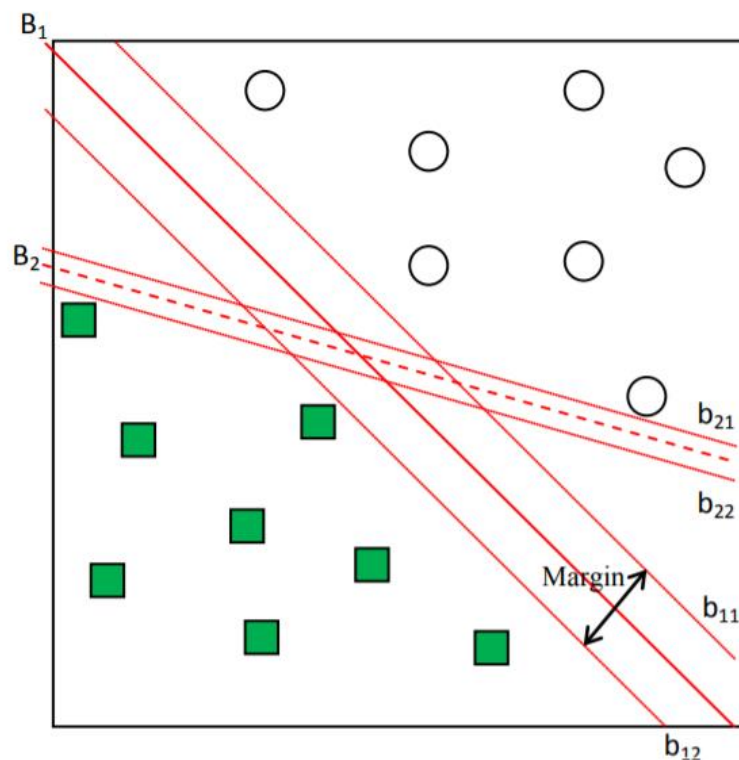


Рисунок 2.1 –Приклад двокласної задачі з двох площин  $B_1$  і  $B_2$

У цьому прикладі дані вважаються лінійно відокремлюваними. Отже, існує лінійна гіперплощина, яка розділяє точки на два різні класи. Обидва гіперплани можуть розділити навчальні приклади на свої відповідні класи, не допускаючи помилок у неправильній класифікації. Хоча час навчання навіть

найшвидших SVM може бути надзвичайно повільним, вони дуже точні завдяки своїй здатності моделювати складні нелінійні межі прийняття рішень. Вони набагато менше схильні до надмірного припасування, ніж інші методи [20].

Для класифікації комплектуючих можуть використовуватися методи класифікації і методи кластеризації. Методи класифікації, такі як алгоритм дерева рішень, нейронна мережа і метод SVM. Кластерні методи можна описати, як кластеризацію даних про комплектуючих, аналіз кожного кластера деталі і підсумовування подібності або сумісності кожного кластера.

Для вирішення завдання класифікації даних дослідниками запропоновано безліч класифікаційних моделей, таких як алгоритм дерева рішень, баєсова мережа, генетичний алгоритм і алгоритм нейронної мережі. Проаналізовано переваги та недоліки вказаних методів.

Автор [21] взяв річну зарплату, освіту, вік, рід занять, шлюб і майнові характеристики клієнта як набір атрибутів рішення і встановив модель класифікації для клієнтів банку на основі дерева рішень. Вона класифікувала клієнтів на ризикованих клієнтів, поганих клієнтів, звичайних клієнтів і клієнтів вищого класу. Вона використовувала єдиний метод інтелектуального аналізу даних і застосувала його при класифікації клієнтів банку. Точність результату виявилася не дуже високою.

Автором [22] запропоновано модель класифікації дерев, засновану на алгоритмі байєсівської мережі. У цій моделі використовується єдиний метод класифікації дерев, який може бути дуже корисний для невеликих наборів даних. Для великих наборів даних точність моделі знизиться. Отже, ми зробили висновок, що байєсовський класифікатор не так чутливий, як класифікатор дерева рішень.

Авторами [23] запропонована модель відбору даних на основі нейронної мережі. У цій моделі для побудови класифікатора використовувалася модифікована нейронна мережа. Ця модель може бути дуже корисною для скорочення витрат часу, але точність може бути не дуже задовільною, і модель

також використовує один метод для вирішення проблеми. Виявилось, що нейронна мережа погано справляється з нечисловими даними і має низьку швидкість навчання.

Запропонована система класифікації відбитків пальців, заснована на модифікованому генетичному алгоритмі. У цьому дослідженні [24] поліпшена класифікація розроблена шляхом додавання об'єднаного оператора BP GA, він може відповідати класифікації відбитків пальців, але не дуже корисний для даних комп'ютерних комплектуючих.

Також розглянуто метод SVM [25], який спочатку здавався ідеальним варіантом для вирішення завдання класифікації комп'ютерних комплектуючих. Але, в наслідку, при аналізі переваг і недоліків даної моделі виявилось, що SVM не є найкращим варіантом вирішення завдання класифікації для нашої системи.

#### **Переваги SVM:**

- ця модель добре працює з простором ознак великого розміру;
- алгоритм максимізує розділяє смугу, що дозволяє зменшити кількість помилок класифікації.

#### **Недоліки SVM:**

- потрібно досить багато часу для навчання систем з великим набором даних;
- нами не було виявлено загальних методів побудови ядер і спрямляючий просторів, які підходили б для нашої системи, що змушує підбирати корисні перетворення випадковим чином.

Для класифікації комплектуючих потрібно, щоб метод класифікації мав високу точність отримання максимально наближеного до оптимального результату. Методи, які були розглянуті раніше, не є остаточним рішенням для класифікації комплектуючих в нашій системі. Нами було проаналізовано переваги та недоліки описаних методів. Найбільш відповідним рішенням для нашої задачі виявився метод дерева рішень. У класифікатора, заснованого на методі дерева рішень - проблема отримання дерева рішень з точки зору

врахування деяких аспектів об'єктів, що класифікуються. Цю проблему можна вирішити, якщо на другому етапі виконати модифікацію класифікаційних правил, що використовуються в отриманому дереві рішень, за допомогою генетичного алгоритму. Отже, запропоновану схему підбору комплектуючих будемо використовувати в розроблюваній системі.

#### **2.4 Розробка модифікованої схеми класифікації**

Існує схема [26] класифікації комплектуючих, заснована на дереві рішень і генетичному алгоритмі. Пропонуємо застосувати цю схему для вирішення задачі класифікації комплектуючих із врахуванням сформульованого критерія та обмежень несумісності комплектуючих.

Загальна структура запропонованої моделі представлена в додатку А на плакаті 5.

Процес класифікації комплектуючих та отримання правила оптимізації для набору даних складається з чотирьох етапів:

**Крок 1. Розподіл даних.** На цьому етапі потрібно розділити дані про клієнтів. Дані поділяються на набір навчальних даних і набір тестових даних. Потрібно розділити дані в процентному відношенні. Цей крок зменшить обсяг даних, а також надасть набір тестових даних на наступному кроці.

**Крок 2. Генерація правила по дереву рішень.** На цьому етапі використовується алгоритм дерева рішень для набору навчальних даних, щоб згенерувати правило виведення.

**Крок 3. Оптимізувати правило за допомогою генетичного алгоритму.**

**Крок 4. Протестувати оптимізоване правило.** На цьому етапі використовується набір тестових даних, щоб перевірити точність оптимізованого правила.

#### **2.5 Опис модифікованого алгоритму дерева рішень**

Дерево рішень не може отримати правило оптимізації. Для його отримання використовується генетичний алгоритм як інструмент оптимізації. Таким чином, для оптимізації результату дерева рішень використовується

генетичний алгоритм. Ідея алгоритму полягає в тому, що спочатку використовується алгоритм дерева рішень для генерації правил класифікації комплектуючих, а потім на іншому етапі отримані правила класифікації модифікуються таким чином, що при виборі допустимої множини комплектуючих покращувався сформульованій на цьому етапі показник ефективності. Це забезпечується застосуванням на другому етапі генетичного алгоритму.

### **Етап 1.** Побудова дерева рішень

**Крок 1.** Визначення атрибутів заданого правила: сумісність, показник характеристик, рейтинг і різниця між ціною.

**Крок 2.** Побудова дерева рішень.

### **Етап 2.** Процес виконання генетичного алгоритму

**Крок 1.** Операції попередньої обробки: очищення даних, безперервна дискретизація атрибутів і обчислення коефіцієнтів передачі інформації для кожного атрибута комплектуючих.

**Крок 2.** Виконання кроків 3-6, поки не буде досягнуто потрібної кількості запропонованих конфігурацій ПК.

**Крок 3.** Оцінка придатності конфігурацій ПК шляхом обчислення цільової функції (2.5)

**Крок 4.** Вибір конфігурацій ПК.

**Крок 5.** Мутація, заміна неможливих конфігурацій ПК.

Якщо вага вихідного гена дорівнює 1, вона змінюється на 0; якщо вага вихідного гена дорівнює 0, то вона змінюється на 1. У цій статті [11] ми встановили, що якщо вага змінюється з 1 на 0. Атрибут, якому відповідав би ген, не буде до відображатися в правилі. Через мутацію ваги ми можемо отримати наступне правило:

Якщо (socket = no), то Class B (2.7)

**Крок 6.** Отримання розв'язку (найкращі варіанти конфігурацій ПК).

Приклад мутації ваги наведено в додатку А на плакаті 5.

## 2.6 Аналіз результатів

Для перевірки ефективності методу, який був запропонований, використовується алгоритм C4.5 та метод SVM для роботи з набором даних комплектуючих ПК. Ми можемо отримати 5 правил з алгоритмом C4.5 та 6 правил з алгоритмом SVM.

У генетичному алгоритмі функція придатності[27] є мірою для оцінки хорошого чи поганого значення. У цій роботі ми можемо розділити вибірку на чотири класи:

- T\_T означає числове значення правила (2.7), де зразковий та поточний елементи відповідають дійсності;
- T\_F означає числове значення правила, де зразковий елемент відповідає дійсності, а поточний ні;
- F\_T означає числове значення правила, де поточний елемент відповідає дійсності, а зразковий ні;
- F\_F означає числове значення правила, де зразковий та поточний елементи не відповідають дійсності.

Точність може бути ступенем точності, з якою правило працює з даними навчання. Чим вище значення, тим більше зразків правильної класифікації.

Для обчислення значення точності в статті [28] запропонована формула:

$$a = \frac{T\_T + F\_F}{T + F}, \quad (2.8)$$

де  $T$  - числове значення зразка, яке є істинним, і  $F$  - числове значення зразка, яке є помилковим.

Точність алгоритму C4.5 у даних навчальних комплектуючих становить 68,2% та 67,9% у тестових даних. Точність алгоритму SVM в даних навчання складає 72,5% і 70,1% у тестових даних. Можливо зробити вивід, що точність алгоритму C4.5 для комплектуючих нижче, чим у алгоритмі SVM.

В таблиці 2.1 наведено порівняння точності між C 4.5 та SVM.

Таблиця 2.1. Порівняння точності між C 4.5 та SVM

Набір даних про комплектуючі ПК	Точність алгоритму C4.5	Точність алгоритму SVM
Навчальні дані	68,2%	72,5%
Дані тестування	67,7%	70,1%

Щоб показати перевагу модифікованого алгоритму дерева рішень, відображається в таблиці 2.2 точність трьох алгоритмів.

Таблиця 2.2. Порівняння точності між трьома алгоритмами

Набір даних про комплектуючі ПК	Точність алгоритму C4.5	Точність алгоритму SVM	Точність алгоритму DT-GA
Навчальні дані	68,2%	72,5%	73.8%
Дані тестування	67,7%	70,1%	72.2%

Графік порівняння витраченого часу на обробку даних методами C4.5, SVM, DT-GA наведено на рисунку 2.2.

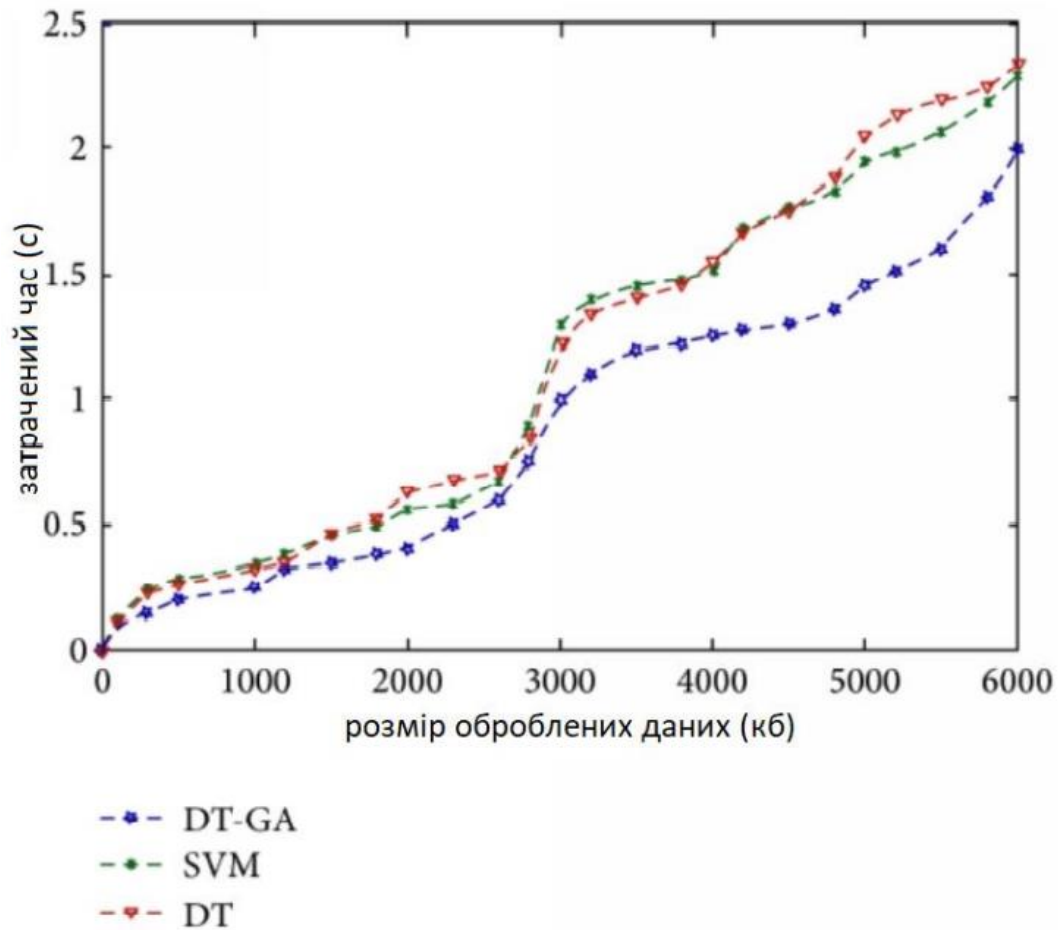


Рисунок 2.2 - Графік порівняння витраченого часу на обробку даних методами C4.5, SVM, DT-GA

### **Висновки до розділу**

В даному розділі розглянуті моделі та методи класифікації комплектуючих для ПК, поставлено змістову та математичну постановки задачі. Описано процес роботи модифікованого алгоритму дерева рішень на основі генетичного алгоритму. Проведено аналіз результатів, який показав, що запропонований модифікований алгоритм дерева рішень на основі генетичного алгоритму має перевагу в точності та швидкодії над C4.5 та SVM.

## **3 ОПИС ПРОГРАМНОГО ТА ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

### **3.1 Засоби розробки**

Система розгорнута на базі операційної системи Windows 10. Windows 10 має досить велику аудиторію користувачів, розробник часто випускає оновлення щодо виправлення різних помилок. Ця інформаційна система підтримує такі продукти, як Microsoft Office та Sql Server, за допомогою яких розроблялася документація системи. Розробка коду програми здійснювалася за допомогою таких мов програмування, як HTML 5, C#, css. Створення діаграм здійснювалося в програмах Enterprise Architect та Microsoft Visio.

Enterprise Architect - спеціалізована програма для побудови діаграм за стандартами UML і BPMN. Має зручний інтуїтивно зрозумілий інтерфейс і широкий набір інструментів.

Microsoft Visio - векторний графічний редактор, редактор діаграм і блок-схем для Windows. Visio 2010 і більш ранні версії Microsoft Visio підтримують перегляд і збереження діаграм в форматах VSD і VDX. VSD є власним бінарним файловим форматом, який використовується у всіх попередніх версіях Visio. Також в даній роботі використовувалися такі браузери, як Google Chrome, Mozilla Firefox для перевірки працездатності програми.

### **3.2 Програмне та технічне забезпечення**

Для нормальної роботи програми комп'ютер має задовольняти таким вимогам:

- двоядерний процесор з тактовою частотою не нижче 1.4 ГГц;
- операційна система: Microsoft Windows XP / 7/8/10 (32 або 64 bit);
- інтегрована або дискретна графічна карта;
- об'єм оперативної пам'яті не менше 1 ГБ;
- на комп'ютері повинен бути встановленим один з браузерів, таких як Chrome, Opera, Firefox;
- комп'ютер повинен мати доступ до інтернету.

### 3.3 Інструкція користувача

При вході на сайт, користувач бачить головну сторінку системи пошуку комплектуючих для ПК. У верхній частині екрану відображені основні пункти для навігації по сайту. На головній сторінці надана основна інформація про комплектуючі для ПК. У лівій частині екрану розташоване меню «Комплектуючі», де є можливість переглянути основну інформацію про технічні характеристики та дізнатися ціну той чи іншої деталі ПК. Для цього користувачеві потрібно в меню «Комплектуючі» обрати тип комплектуючих, наприклад «Процесори», на екрані відобразиться перелік процесорів, що були внесені в БД, та інформація про технічні характеристики та ціну. Огляд інформації на головній сторінці про процесори надано на рисунку 3.1.

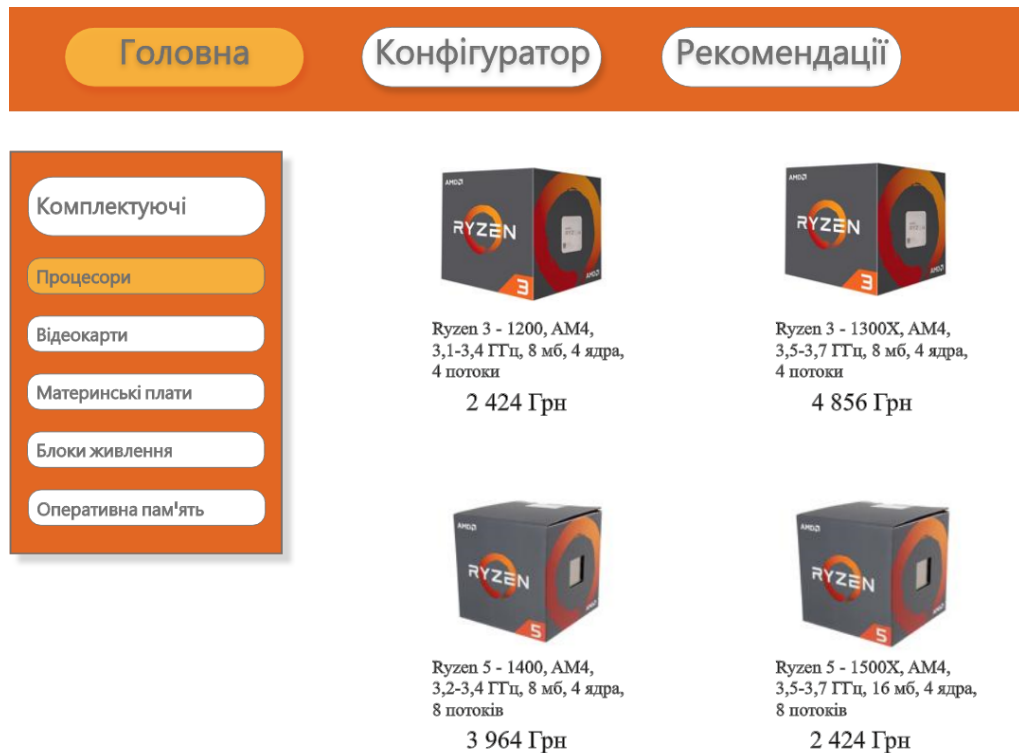


Рисунок 3.1 - Огляд інформації на головній сторінці про процесори

Для користувачів в системі є можливість скористатися конфігуратором ПК. Для цього потрібно вибрати в головному меню навігації пункт «Конфігуратор». Відкриється сторінка, на якій запропоновано вибрати із запропонованих пунктів призначення майбутнього ПК. На рисунку 3.2 відображено сторінку "Конфігуратор".

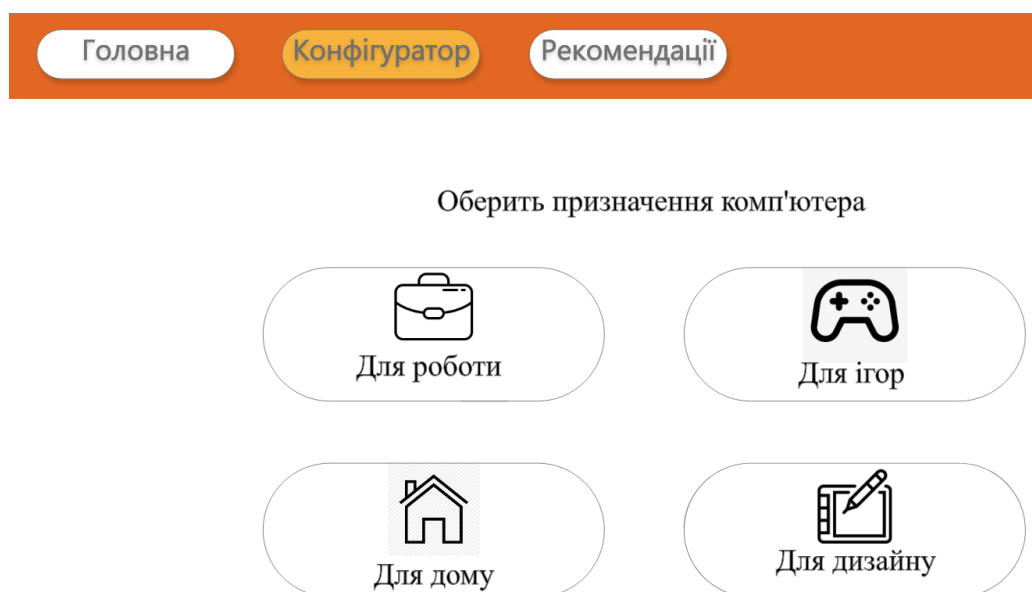


Рисунок 3.2 – Відображення сторінки «Конфігуратор»

Після того, як користувач вибере призначення комп'ютера, на екрані буде відображено програми на вибір, з якими буде працювати ПК. Користувач має вибрати одну або декілька програм та натиснути на кнопку «Скласти конфігурацію», що показано на рисунку 3.3.



Рисунок 3.3 – Процес вибору програм для конфігурації ПК, який буде використовуватися для дизайну

Після того, як користувач вибере програми, які будуть використовуватися та натисне на кнопку «Скласти конфігурацію», система

виведе на екран оптимальну для роботи ПК з обраними програмами конфігурацію. Приклад отриманого результату наведено на рисунку 1.4.



Рисунок 3.4 – Приклад складеної системою конфігурації

### Висновки до розділу

В даному розділі описано програмні засоби, які використовувались для розробки програмного забезпечення. Наведені вимоги до системи, в якій буде працювати програма, наведені діаграми, які описують функціонування програми.

## 4 РОЗРОБКА СТАРТАП-ПРОЕКТУ

### 4.1 Інформаційна карта проекту

Таблиця 4.1 – Інформаційна карта проекту

<b>1. Назва проекту</b>	Caddeo (Інформаційна система підтримки роботи бібліотеки медіа-файлів)
<b>2. Автори проекту</b>	Самара Олександр
<b>3. Коротка анотація</b>	У проекті реалізована тема «Інформаційна підтримки роботи бібліотеки медіа-файлів» метою якої є розповсюдження через мережу Інтернет фотоконтенту та відеоконтенту для індивідуальної та масової роботи користувачів з інформацією на електронних носіях
<b>4. Термін реалізації проекту</b>	16 місяців
<b>5. Необхідні ресурси</b>	<p>1) Людські ресурси (персонал проекту, it - спеціаліст, аналітик, команда – генератор ідей,);</p> <p>2) Матеріальні ресурси: 4 столи (7 000 грн.), 3 стільця (1 800 грн.);</p> <p>3) Інтелектуальні ресурси (клієнтська база компанії та інша додаткова інформація від користувача);</p> <p>4) Фінансові ресурси (грошові кошти в готівковому і безготівковому еквіваленті – 2 комп'ютера (58 000 грн.) та комп'ютерна периферія (14 000 грн.), приміщення на 3 особи (11 000 грн.), 3 200грн на ліцензію</p>

## Продовження таблиці 4.1 – Інформаційна карта проекту

<p><b>6. Опис проблеми, яку вирішує проект</b></p>	<p>Метою нашої програми є можливість користувачів швидко знаходити потрібний їм контент. Але в бібліотеці може зберігатися величезний обсяг медіа-файлів, переглядаючи які для знаходження потрібного фото, користувач може витратити дуже багато часу. Тому в даній системі реалізована сортування, завдяки якому ми зможемо швидко знаходити контент потрібного нам типу.</p>
<p><b>7. Головні цілі та завдання проекту</b></p>	<p>Цілями розробки системи підтримки створення бібліотеки для перегляду медіа-контенту є:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– створення бібліотеки шляхом фільтрації та категоризації наявного медіа-контенту;</li> <li>– спрощення доступу до інформації про різні тематики медіа-контенту.</li> </ul> <p>Задача 1. Розробка підсистеми сортування та фільтрації медіа-контенту на основі певних критеріїв.</p> <p>Задача 2. Створити реляційну базу даних;</p> <p>Задача 3. Створити інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, який буде зрозумілий звичайному пересічному користувачеві;</p> <p>Задача 4. Реалізувати пошукову підсистему.</p>
<p><b>8. Очікувані результати</b></p> <p>Поява нового сервісу, який значно прискорить пошук та обмін медіа-контентом.</p>	

## 4.2 Вимоги до стартапу

Для стартапу необхідно 3 особи:

1. IT-спеціаліст, генератор ідей, експерт з технологій.
2. Спеціаліст з технологій.
3. Менеджер-Дипломат, аналітик, відповідальний за бізнес-складову.

Якби це були недосвідчені підприємці, кожен отримав би по 33%.

Таблиця 4.2 – Оцінювання важливості кожного фактора і внеску кожного учасника

Фактор	Вага	Партнер 1	Партнер 2	Партнер 3
Дослідження методів реалізації стартап проекту	3	5	6	0
Видача ТЗ	7	7	4	0
Розподіл обов'язків	6	6	0	2
Розробка ПЗ	9	2	8	0
Тестування ПЗ	6	0	5	0
Пошук інвесторів	4	2	0	3
Юридичне забезпечення	4	0	0	5
Аналітика	6	0	0	5
Рекламна компанія	3	1	0	3

Тепер складемо показники кожного партнера, помножимо на вагу (ступінь важливості фактора) і визначимо процентне співвідношення.

Таблиця 4.3 – Визначення дольової участі у стартап проекті кожного учасника

<b>Фактор</b>	<b>Партнер 1</b>	<b>Партнер 2</b>	<b>Партнер 3</b>	<b>Сума</b>
Дослідження методів реалізації стартап проекту	15	18	0	
Видача ТЗ	41	31	0	
Розподіл обов'язків	46	0	14	
Розробка ПЗ	21	79	0	
Тестування ПЗ	0	31	0	
Пошук інвесторів	8	0	12	
Юридичне забезпечення	0	0	19	
Аналітика	0	0	18	

Продовження таблиці 4.3 – Визначення дольової участі у стартап проекті кожного учасника

Рекламна компанія	3	0	0	
Разом	134	159	51	344
Процент	38.95%	46.22%	14.83%	100,0%

При всій простоті калькулятор Деммлера допомагає об'єктивно оцінити внесок кожного учасника стартапа і належну йому частку без зайвих суперечок. При цьому автор радить враховувати як справжні заслуги партнерів, так і минулі, і потенційні, а також не забувати про здоровий глузд і пам'ятати, що результати носять скоріше рекомендаційний характер.

### 4.3 Морфологічна карта

1-й MVP: Відсутня. У давні часи не було можливості хратини та обмінюватись інформацією.

2-й MVP: Мова. Згодом у людей з'явилась потреба обмінюватись інформацією, завдяки розвитку спілкування.

3-й MVP: Дощечки та малюнки. Коли з'явилась можливість люди записували на дощечках.

4-й MVP: Папір. З розвитком людства розвивались і засоби передачі інформації. Стали розвиватися книгописання та живопис.

5-й MVP: Мобільні/Комп'ютери/Планшети. З'явилися програми, які надають можливість проводити швидко обмінюватись контентом.

Таблиця 4.4 – Морфологічна карта

Основні параметри	Проміжні рішення				
	1-ше	2-ше	3-ше	4-ше	5-ше
Розрахування вартості	100% націнювання	60% націнювання	Трохи вище собівартості товару	Трохи нижче ринкової вартості	Інші
Розмір офісу	Великий	Середній	Маленький	Інші	
Вікова категорія	16-80	16-80	12-24	8-24	Інші
Цінова категорія товару	Дорогі	Дешеві	Помірні	Інші	
Вид товару	Prime-підписка	Платна підписка користувача	Пробна підписка на місяць, бонуси	Пробна підписка на рік	Інші

#### 4.4 Опрацювання питань для удосконалення продукту «Caddeo»

Таблиця 4.5 – Опрацювання питань для удосконалення продукту

№ з/п	Запитання	Відповідь
1	2	3
1	Частиною яких систем є продукт?	Продукт є частиною бібліотеки медіа-файлів. Він слугує способом передачі інформаціїю.
2	Які функції надсистеми може виконувати продукт? Як їх з ним пов'язати?	Медіа-файл дає можливість користувачеві отримати потрібну йому інформацію, а також відправити її іншим користувачам. Він може загрузити чи скачати будь-які файли.
3	Чи можна розділити продукт на частини?	Можливо розділити файли завдяки фільтрів, щоб було легше знайти потрібну інформацію.
4	Чи можна об'єднати (агрегувати) кілька елементів продукту в один?	Файли можна об'єднати по схожим категоріям
5	Яким має бути ідеальний продукт?	Швидким та легким для пошуку та передачі
6	Що відбудеться, якщо вилучити цей продукт? Чим його можна замінити?	Книгою, розмовою та живописом

Продовження таблиці 4.5 – Опрацювання питань для удосконалення продукту

7	Яким цей продукт був у минулому?	Книгою, розмовою та живописом
8	На розвиток яких функцій було спрямоване удосконалення продукту?	Автоматизація процесу обміну медіа-контенту
9	Які функції залишилися «недорозвиненими»?	Правдивість контенту та його кількість
10	Як можна натепер розвинути ці функції?	Часткова цензура та збільшення кількості користувачів

#### 4.5 Синхронізація завдань

Здійснюється відбір найцікавіших ідей і формується їх список.

**Ідея 1.** Розробка інтерфейсу використання програми для людей з обмеженими можливостями.

- Програма, яку зможуть використовувати люди з обмеженими можливостями
- Охоплення більш широкого спектру користувачів

**Ідея 2.** Розробка web-версії

- Програма, яку можна буде використовувати і у браузері без необхідності її встановлення
- Охоплення більш широкого спектру користувачів

**Ідея 3.** Розробка IOS версії

- Програма, яку можна буде використовувати на телефонах фірми apple
- Охоплення більш широкого спектру користувачів

#### **Ідея 4.** Розробка версії для Android

- Програма, яку можна буде використовувати іу браузері без необхідності її встановлення
- Охоплення більш широкого спектру користувачів

#### **Ідея 6.** Переналаштування інтерфейсу згідно потребам користувачів

- Реалізація більш інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу

Наступним кроком є об'єднання ідей:

#### **Агрегування 1.** Розробка версії для всіх платформ

- Продукт має охоплювати весь спектр користувачів

#### **Агрегування 2.** Збільшення функціоналу та покращення інтерфейсу

- Це приволіче більше клієнтів, оскільки продукт стане більше необхідним для користувачів, через задоволення їх потреб

Таблиця 4.6 – Синхронізація завдань

<b>Етапи</b>	<b>Продукти (послідовність заміщення)</b>	
<b>Минуле століття</b>	Радіо та газети	Радіо та газети
<b>Сьогодні</b>	Ідея 3:Розробка аналогічного застосування для iOS	Ідея 2:Розробка web-версії
<b>Завтра</b>	Ідея 4: Розробка версії для Android	Ідея 5: налаштування інтерфейсу згідно потребам користувачів

## Продовження таблиці 4.6 – Синхронізація завдань

<b>Післязавтра</b>	Агрегування 1: розробка версії для всіх платформ	Агрегування 2: збільшення функціоналу та покращення інтерфейсу
<b>Вікна XXI століття</b>		Ідея 1: Розробка інтерфейсу використання програми для людей з обмеженими можливостями

## 4.6 Бізнес-модель стартапу

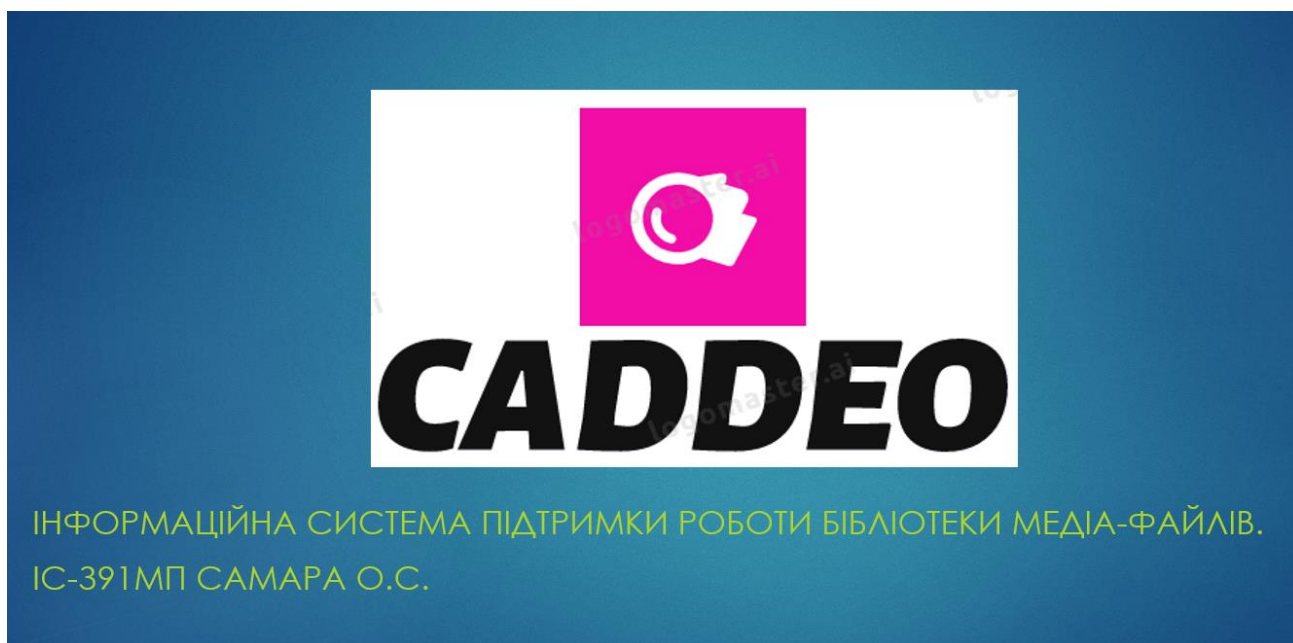


Рисунок. 4.1 – Логотип програмного продукту



Рисунок. 4.2 – Модель побудови бізнес-стратегії

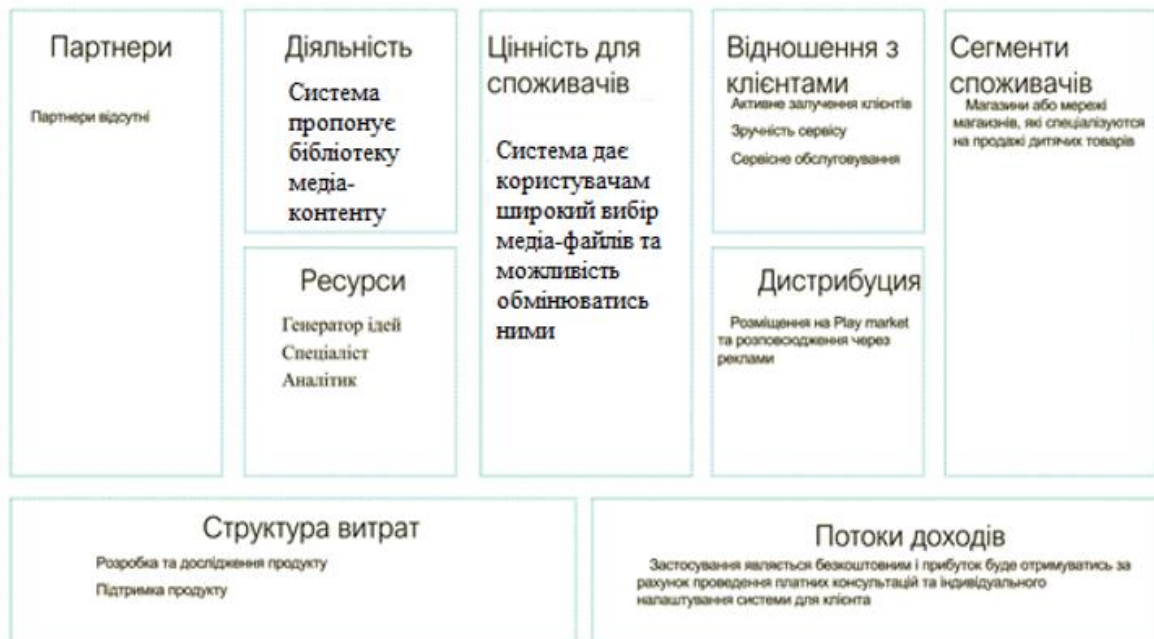


Рисунок. 4.3 – Схема Канва бізнес-моделі

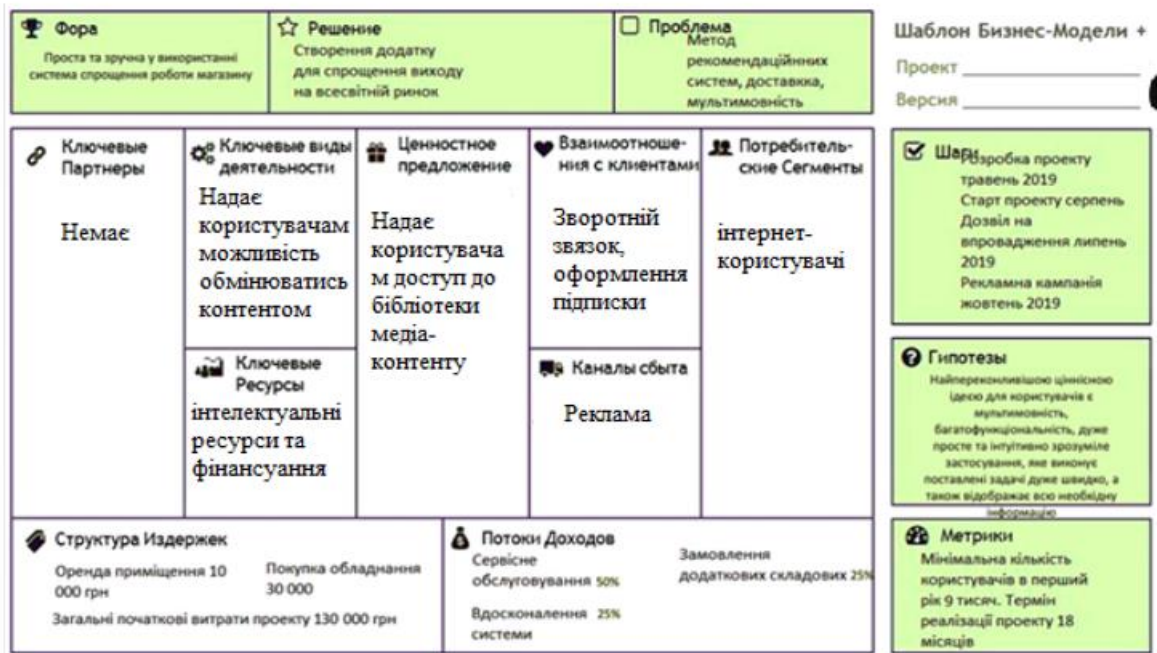


Рисунок. 4.4 – Бізнес-модель стартапу

#### 4.7 Вибір цільових груп потенційних споживачів

№ п/п	Опис профілю цільової групи потенційних клієнтів	Готовність споживачів сприйняти продукт	Орієнтовний попит в межах цільової групи (сегменту)	Інтенсивність конкуренції в сегменті	Простота входу у сегмент
1	Користувачі інтернету	Висока, завдяки зручному інтерфейсу та якісного функціоналу	система буде оптимізована для усіх інтернет-користувачів для прискорення отримання інформації та її обміну	Невисока, тому що додаток розроблений з сучасним інтерфейсом	Легкий, завдяки якійсній рекламній кампанії

Таблиця 4.8 – Синхронізація завдань

#### 4.8 Визначення базової стратегії розвитку

№ п/п	Обрана альтернатива розвитку проекту	Стратегія охоплення ринку	Ключові конкурентоспроможні позиції відповідно до обраної альтернативи	Базова стратегія розвитку*
1	Розробка інтерфейсу для різних платформ та для людей з обмеженими можливостями	Проведення якісної рекламної кампанії	Зручність, доступність та функціональність	Розробка зручного інтерфейсу під кожен платформу та для людей з обмеженими можливостями

Таблиця 4.9 – Визначення базової стратегії розвитку

#### 4.9 Визначення базової стратегії конкурентної поведінки

№ п/п	Чи є проект «першопрохідцем» на ринку?	Чи буде компанія шукати нових споживачів, або забирати існуючих у конкурентів?	Чи буде компанія копіювати основні характеристики товару конкурента, і які?	Стратегія конкурентної поведінки*
	Ні	Залучення нових користувачів за допомогою якісної рекламної кампанії	Можливі деякі вдосконалені розробки інших компаній	Стратегія заняття конкурентної ніші

#### 4.10 Визначення стратегії позиціонування

№ п/п	Вимоги до товару цільової аудиторії	Базова стратегія розвитку	Ключові конкурентоспроможні позиції власного стартап-проекту	Вибір асоціацій, які мають сформулювати комплексну позицію власного проекту (три ключових)

1	Простота використання, багатofункціональність, швидкість відклику, інформативність	Вдосконалення системи, завдяки оновлення інтерфейсу	Доступний якісний функціонал, велика бібліотека контенту	Доступний та зрозумілий інтерфейс, швидкий та легкий обмін контентом
---	--	---	--	--

Таблиця 4.11 – Визначення стратегії позиціонування

#### 4.11 Визначення ключових переваг концепції потенційного товару

№ п/п	Потреба	Вигода, яку пропонує товар	Ключові переваги перед конкурентами
1	Зрозумілість інтерфейсу	Інтуїтивно зрозумілий інтерфейс	Інтерфейс з доступним та зрозумілим функціоналом
2	Багатofункціональність	Функціонал задовольняє потребам користувачів	Функціонал розроблений під потреби користувачів
3	Доступність контенту для людей різних груп	Необхідно щоб при користуванні інтерфейсом кожен міг отримати потрібну йому інформацію	Користувач отримує всю інформацію у тому вигляді, в якому він зможе нею скористатись

Таблиця 4.12 – Визначення ключових переваг концепції потенційного товару

#### 4.12 Опис трьох рівнів моделі товару

Рівні товару	Сутність та складові		
I. Товар за задумом	Опис базової потреби споживача, яку задовольняє товар (згідно концепції), її основної функціональної вигоди		
II. Товар у реальному виконанні	Властивості/характеристики	М/Нм	Вр/Тх /Тл/Е/Ор
	1. Функція продажу	Нм	Тл
	2. Функція повернення	Нм	Тл

	3. Функція загрузки контенту	Нм	Тл
	4. Функція виводу контенту	Нм	Тл
	5. Функція рекомендації контенту	Нм	Тл
	Якість: доступність та інформативність		
	Пакування: відсутнє		
	Марка: Caddeo		
ІІІ. Товар із підкріпленням	До продажу підписки: обмежений функціонал		
	Після продажу підписки: доступність повного функціоналу		
За рахунок чого потенційний товар буде захищено від копіювання: за допомогою патенту			

Таблиця 4.13 – Опис трьох рівнів моделі товару

#### 4.13 Визначення меж встановлення ціни

№ п/п	Рівень цін на товари-замінники	Рівень цін на товари-аналоги	Рівень доходів цільової групи споживачів	Верхня та нижня межі встановлення ціни на товар/послугу
1	20 тис грн/м	30 тис грн/ м	Середній рівень доходів	27 тис грн/м 21 тис грн/м

Таблиця 4.14 – Визначення меж встановлення ціни

#### 4.14 Формування системи збуту

№ п/п	Специфіка закупівельної поведінки цільових клієнтів	Функції збуту, які має виконувати	Глибина каналу збуту	Оптимальна система збуту

		постачальник товару		
1	Цільові клієнти – компанії, котрі бажають впровадити у своїй компанії сучасні засоби, які допоможуть отримати кращий дохід. Вони цікавляться сучасними розробками та інноваційними рішеннями.	Встановлення контактів зі споживачами та їх підтримка. Формування попиту і стимулювання збуту.	Два ( від вироника до електронного пристою, потім до споживача)	Персональний комп'ютер, моб. Телефон

#### 4.15 Концепція маркетингових комунікацій

№	Специфіка поведінки / цільових клієнтів	Канали комунікацій, якими користуються цільові клієнти	Ключові позиції, обрані для позиціонування	Завдання рекламного повідомлення	Концепція рекламного звернення
1	Цільові клієнти – компанії, котрі бажають впровадити у своїй компанії сучасні засоби, які допоможуть	Інтернет та телебачення	Позиція на основі порівняння фірми із товарами конкурентів	Збільшення потоків покупців та обсягів продажу платних підписок	Не витрачайте зайвий час на пошук інформації

отримати кращий дохід.				
---------------------------	--	--	--	--

Таблиця 4.16 – Концепція маркетингових комунікацій

#### 4.16 Попередня характеристика потенційного ринку стартап-проекту

№ п/ п	Показники стану ринку (найменування)	Характеристика
1	Кількість головних гравців, од	1
2	Загальний обсяг продаж, грн/ум.од	400 грн/ум од

## Продовження таблиці 4.13 – Опис трьох рівнів моделі товару

3	Динаміка ринку (якісна оцінка)	Зростає
4	Наявність обмежень для входу (вказати характер обмежень)	Відсутня
5	Специфічні вимоги до стандартизації та сертифікації	Перевірка в App Store згідно правилам для розробників ( <a href="https://app.store.com/intl/ua/about/developer-content-policy-print/">https://app.store.com/intl/ua/about/developer-content-policy-print/</a> )
6	Середня норма рентабельності в галузі (або по ринку), %	21%

Таблиця 4.17 – Попередня характеристика потенційного ринку стартап-проекту

**4.17 Характеристика потенційних клієнтів стартап-проекту**

№ п/п	Потреба, що формує ринок	Цільова аудиторія (цільові сегменти ринку)	Відмінності у поведінці різних потенційних цільових груп клієнтів	Вимоги споживачів до товару
1	Якісний та швидкий спосіб отримання інформації	Інтернет-користувачі	користувачі зацікавлені в автоматизації роботи пошуку та в якості контенту	Зручний інтерфейс, швидкість та практичність у використанні

Таблиця 4.18 – Характеристика потенційних клієнтів стартап-проекту

#### 4.18 Фактори загроз

№ п/п	Фактор	Зміст загрози	Можлива реакція компанії
1	Конкуренція	Створення системи з аналогічним функціоналом	Використання більш дешевого або інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу, розширення функціоналу
2	Неполадки	Збої у системі або інші поломки	Самостійна підтримка або наймання експерта для вирішення проблеми
3	Перенавантаження бібліотеки лишньою інформацією	Бібліотека буде перенасичена непотрібною інформацією, тому користувачі будуть отримувати неякісну інформацію	Наймання адміністраторів для контролю якості медіа-контенту
4	Зміна потреб	Користувачам необхідний новий функціонал	Розробка нових функцій

#### 4.19 Фактори можливостей

Таблиця 4.19 – Фактори загроз

№ п/п	Фактор	Зміст можливості	Можлива реакція компанії

1	Іноваційність	Відсутність продукту з аналогічним зручним інтерфейсом для українського ринку	Адаптація продукту для українського сегменту
2	Підтримка	Можливість грошової підтримки з боку зацікавлених інвесторів	Отримання додаткового прибутку та швидший розвиток системи
3	З'явлення нових технологій	З'являються нові технології обміну медіа-контенту	Розробка нових унікальних функцій для привернення нових клієнтів

Таблиця 4.20 – Фактори можливостей

#### 4.20 Ступеневий аналіз конкуренції на ринку

Особливості конкурентного середовища	В чому проявляється дана характеристика	Вплив на діяльність підприємства (можливі дії компанії, щоб бути конкурентоспроможною)
1. Вказати тип конкуренції - монополія/олігополія/ монополістична/чиста	Чиста, кожен магазин сам обирає яким з багатьох програмних забезпечень користуватися	Розробляти систему для конкретного користувача

## Продовження таблиці 4.21 – Ступеневий аналіз конкуренції на ринку

2. За рівнем конкурентної боротьби - локальний/національний/ ...	Локальний. Для українського ринку	Вивчення конкурентів та можливостей їхніх систем
3. За галузевою ознакою - міжгалузева/ внутрішньогалузева	Міжгалузева. Продукт може використовуватися в різних галузях	Постійне удосконалення продукту
4. Конкуренція за видами товарів: - товарно-родова - товарно-видова - між бажаннями	Товарно-видова, конкуренція між аналогами та інтерфейсами їхніх систем	Збільшення функціоналу, прискорення виконання функцій, більш дешеві технології
5. За характером конкурентних переваг - цінова / нецінова	Цінова. Вдосконалення технології для зниження собівартості	Доповнення функціоналу
6. За інтенсивністю - марочна/не марочна	Марочна. Бренд присутній і його роль значно впливає	Реклама, участь у конференціях, семінарах.

Таблиця 4.21 – Ступеневий аналіз конкуренції на ринку

#### 4.21 Аналіз конкуренції в галузі

	Прямі конкуренти в галузі	Потенційні конкуренти	Постачальники	Клієнти	Товари-замінники
Складові аналізу	IT-ent. Розробники програмного забезпечення	Середній бар'єр наявності вже існуючих рішень	Немає постачальників	Інтернет - користувачі	Продукт має більш широкий функціонал, зручніший інтерфейс та автотитет
Висновки	Велика інтенсивність з боку конкурентів	Можливості виходу на ринок є, але є і конкуренти. Строки – 16 місяців	Немає постачальників	Клієнти диктують умови: зручний інтерфейс та швидкість	Потрібно випускати конкурентноспосібний продукт

Таблиця 4.22 – Аналіз конкуренції в галузі

#### 4.22 Обґрунтування факторів конкурентоспроможності

№ п/п	Фактор конкурентоспроможності	Обґрунтування (наведення чинників, що роблять фактор для порівняння конкурентних проектів значущим)
1	Функціонал	Функціонал, який охоплює потреби користувачів
2	Ціна	Більш доступна ціна збільшує кількість потенційних клієнтів
3	Кросплатформність	Можливість використання програмного забезпечення на будь-якій платформі
4	Підтримка	Виправлення помилок та недоліків інтерфейсу
5	Орієнтованість на кінцевого споживача	Продукт орієнтований на взаємодію з клієнтом

Таблиця 4.23 – Обґрунтування факторів конкурентоспроможності

#### 4.23 Порівняльний аналіз сильних та слабких сторін «Caddeo»

№ п/п	Фактор конкурентоспроможності	Бали 1-20	Рейтинг товарів-конкурентів у порівнянні з проектом)						
			-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
1	Функціонал	15						+	
2	Ціна	14					+		
3	Адаптивність	13				+			
4	Підтримка	7					+		
5	Зручність	20							+

Таблиця 4.24 – Порівняльний аналіз сильних та слабких сторін «Caddeo»

#### 4.24 SWOT- аналіз стартап-проекту

Сильні сторони: зручність, маленька ціна, підтримка користувачів	Слабкі сторони: обмежений функціонал
Можливості: доповнення функціоналу	Загрози: конкуренція, неполадки

Таблиця 4.25 – SWOT- аналіз стартап-проекту

#### 4.25 Альтернативи ринкового впровадження стартап-проекту

№ п/п	Альтернатива (орієнтовний комплекс заходів) ринкової поведінки	Ймовірність отримання ресурсів	Строки реалізації
№ п/п	Альтернатива (орієнтовний комплекс заходів) ринкової поведінки	Ймовірність отримання ресурсів	Строки реалізації
1	Додавання функціоналу	80%	Залежить від функціоналу
2	Виправлення помилок	95%	Залежить від області помилки

Таблиця 4.26 – Альтернативи ринкового впровадження стартап-проекту

#### 4.26 Календарний план реалізації стартап-проекту

№ з/п	Етапи реалізації	Період реалізації проекту						
		0-й рік				1-й рік	2-й рік	3-й рік
		1-й кв.	2-й кв.	3-й кв.	4-й кв.			
1.	Проведення НДДКР	+						
2.	Розробка проектних матеріалів і ТЕО	+	+	+	+			
3.	Робоче проектування і прив'язка проекту	+	+	+				
4.	Створення компанії	+	+					
5.	Придбання нематеріальних активів, отримання дозвільних документів тощо	+	+	+				
6.	придбання й оренда земельних ділянок, будівель, приміщень, споруд	+	+	+	+	+	+	-
7.	Придбання обладнання, устаткування та пристроїв	+	+	+	+	+	+	+
8.	Передвиробничі маркетингові дослідження	+						
9.	Приймально-здавальні випробування					+	+	+
10.	Пусконаладжувальні роботи					+	+	

## Продовження таблиці 4.27 – Календарний план реалізації стартап-проекту

11.	Освоєння проектних потужностей			+	+			+
13.	Придбання матеріальних ресурсів	+	+	+				
13.	Запуск виробництва							+
14.	Продаж продукції							+

Таблиця 4.27 – Календарний план реалізації стартап-проекту

5.2. Визначити потребу у основних засобах (земельних ділянках, будівлях, приміщеннях, спорудах, передавальних пристроях, обладнанні), необхідних для реалізації проекту, та умови їх використання за формою, наведеною в табл. 5.2-5.3.

<i>№ з/п</i>	<i>Тип приміщення</i>	<i>Кількість одиниць</i>	<i>Площа, кв. м</i>	<i>Вимоги до приміщення (будівлі, ділянки, споруди)</i>	<i>Умови надання</i>	<i>Вартість, тис. грн.</i>
1.	Кімната в будь-якому приміщенні	1	40	Площа одного робочого місця для співробітника повинна становити не менше 4,5 кв. м. Ширина бокового проходу між столами	майно передається в тимчасове користування, а не у власність; майно повертається власникові після	11

				<p>співробітників - не менше 1,2 м. Мінімальна відстань між тільними сторонами моніторів колег має становити 2 м і більше. Температура на робочому місці в офісі повинна бути не менше 20 і не більше 28 градусів. Денне освітлення більше 25%. Вентиляційна система здатна справитися з трьома комп'ютерами.</p>	<p>закінчення строку дії договору або при його достроковому розірванні; орендоване майно передається в платне користування.</p>	
<i>Разом</i>	1	40	—	—	176	

- виробничому приміщенні, площа якого ( $S_{np}$ ) може бути визначена за формулою:

$$S_{np} = \sum_{i=1}^m S_i \cdot O_i \cdot k_f, \quad (4.1)$$

де  $m$  – кількість операцій технологічного процесу виготовлення виробів;

$S_i$  – габарити обладнання для виконання  $i$ -ї операції, кв. м;

$O_i$  – кількість обладнання для виконання  $i$ -ї операції, одиниць;

$k_f$  – коефіцієнт, що враховує потребу у додатковій площі ( $k_f = 2,0-3,0$ );

– *складському приміщенні*, площа якого може бути наближено визначена в розмірі 30-50% від площі виробничого приміщення;

– *офісному приміщенні*, площа якого може бути прийнята в межах 30-40 кв. М.

### Планова потреба у виробничому обладнанні та устаткуванні

№ з/п	Вид обладнання (устаткування, пристрою)	Тип (модель)	Виробник обладнання (устаткування, пристрою)	Терміни постачання	Вартість, тис. грн.
1.	Комп'ютер(2 шт)	GE-2300q	MSI	2д	40
2.	Програмне забезпечення	Windows 10 Office 365	Microsoft	1д	10
Разом:					50

Вартість обладнання може бути визначена наступним чином [2]:

– *вартість технологічного обладнання* – за формулою:

$$K_{mo} = \sum_{i=1}^m O_i \cdot Ц_i,$$

де  $m$  – кількість операцій технологічного процесу виготовлення продукції;

$O_i$  – кількість одиниць обладнання для виконання  $i$ -ї операції;

$Ц_i$  – ціна одиниці обладнання для виконання  $i$ -ї операції.

– *вартість допоміжного обладнання* може бути визначена наближено на рівні приблизно 30% від вартості технологічного обладнання;

- *вартість інвентарю* також може бути визначена наближено на рівні 10-15% від вартості технологічного обладнання.

### **Планова вартість нематеріальних активів**

<i>№ з/п</i>	<i>Вид активів</i>	<i>Активи, що можуть бути віднесені до даного виду</i>	<i>Вартість тис. грн.</i>
1.	Права користування майном	(право на оренду приміщень тощо)	11
2.	Права на комерційні позначення	(права на торговельні марки (логотип продукту), комерційні (фірмові) найменування)	8
3.	Авторське право та суміжні з ним права	(право на комп'ютерні програми)	2



<b>1.</b>	<b>Адміністративний персонал (працівники апарату управління)</b>	<b>5</b>	<b>108</b>	<b>20.62</b>	<b>1543,44</b>	<b>1543,44</b>	<b>1</b>
<b>1.1</b>	<b>Директор</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	<b>6,6</b>	<b>439,2</b>	<b>439,2</b>	<b>4</b>
<b>1.2</b>	<b>Програміст</b>	<b>1</b>	<b>25</b>	<b>5.5</b>	<b>366</b>	<b>366</b>	<b>3</b>
<b>1.3</b>	<b>Маркетолог</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>2,26</b>	<b>207.12</b>	<b>207.12</b>	<b>2</b>
<b>1.4</b>	<b>Дизайнер</b>	<b>1</b>	<b>23</b>	<b>2,86</b>	<b>310.32</b>	<b>310.32</b>	<b>3</b>
<b>1,5</b>	<b>Аналітик</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>3,1</b>	<b>217.2</b>	<b>217.2</b>	<b>2</b>
<b>...</b>	<b>Разом</b>	<b>5</b>	<b>108</b>	<b>20,62</b>	<b>1543,44</b>	<b>1543,44</b>	<b>1</b>

**Загальні початкові витрати проекту**

№ з/п	Стаття витрат	Обсяги витрат в 0-й рік, тис. грн.
1.	<i>Проведення НДДКР</i>	5
2.	<i>Розробка проектних матеріалів і ТЕО</i>	1
3.	<i>Робоче проектування і прив'язка проекту</i>	6
4.	<i>Витрати на придбання й оренду земельних ділянок, будівель, приміщень, споруд</i>	11
5.	<i>Витрати на придбання обладнання та устаткування та пристроїв</i>	40
6.	<i>Витрати на приймально-здавальні випробування</i>	0
7.	<i>Витрати на пусконаладжувальні роботи</i>	0
8.	<i>Комплексне освоєння проектних потужностей</i>	7
9.	<i>Витрати на придбання нематеріальних активів</i>	8
10.	<i>Одноразові виплати, зокрема гарантуючим і страховим організаціям</i>	0
11.	<i>Витрати на створення оборотного капіталу, необхідного для початку операційної діяльності (створення виробничих запасів, передплата сировини, матеріалів і комплектуючих виробів, які мають бути поставлені на початку операційної діяльності)</i>	6
12.	<i>Податкові платежі (земельний, комунальний та інші), здійснені до початку операційної діяльності</i>	0

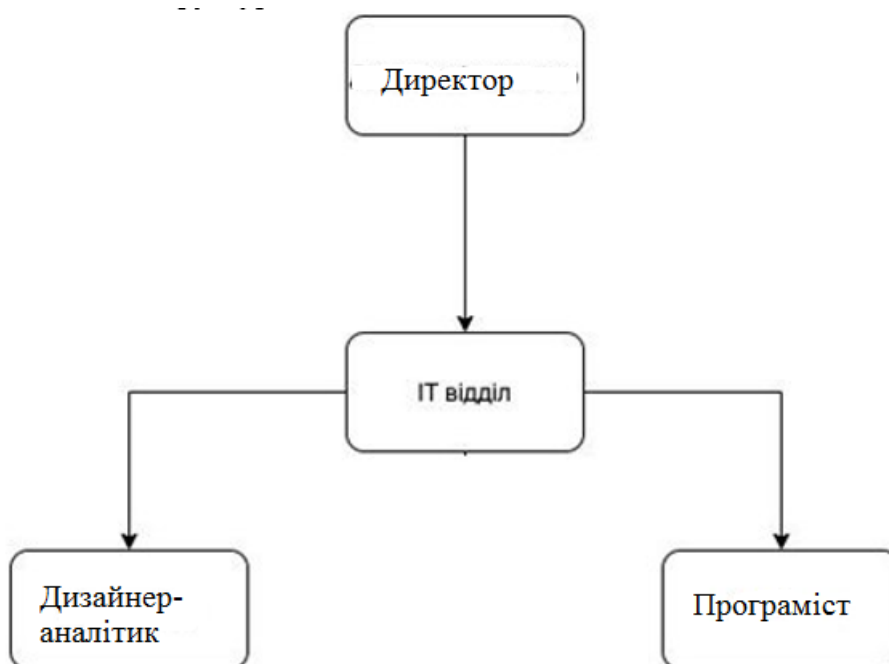
13.	Оплата юридичних послуг	12
14.	Витрати на передвиробничі маркетингові дослідження і створення збутової мережі	5
15.	Витрати, пов'язані з діяльністю персоналу	18
Разом		119

### Планові загальногосподарські витрати

№ з/п	Стаття витрат	Витрати за період, тис. грн.		
		1-й рік	2-й рік	3-й рік
1.	Витрати на оренду земельних ділянок, будівель, приміщень, споруд	132	132	132
2.	Витрати на обладнання, устаткування та пристрої	48	1	1
3.	Витрати на придбання нематеріальних активів	8	8	8
4.	Витрати на персонал (на відрядження, соціальні заходи тощо)	18	18	18
5.	Витрати на зв'язок	6	6	6
6.	Витрати на паливо та електроенергію	8	8	8
7.	Витрати на водопостачання	1	1	1
8.	Витрати на утримання обладнання та приміщень	15	15	15
9.	Витрати на збут	6	6	6
10.	Витрати на просування та рекламу	120	120	120

11.	Оплата юридичних послуг	50	50	50
12.	Податкові платежі (земельний, комунальний податки, інші)	8	8	8
<i>Разом:</i>		<b>420</b>	<b>373</b>	<b>373</b>

Схематично зображену організаційну структуру запланованої компанії наведено в додатку А на плакаті 7.



Заповніть таблицю для основних співробітників вашої компанії. Якщо у Вас вже є менеджери, також охарактеризуйте відповідно до таблиці.

*Таблиця. Профіль посади.*

Критерій	Зміст
Основна освіта	Повна вища
Додаткова освіта, спеціалізація	Маркетолог/аналітик
Необхідний досвід роботи	2 роки

Завдання	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Комунікація</li> <li>- Планування</li> <li>- Організація</li> <li>- Управління</li> <li>- Адміністрування</li> <li>- Управління ресурсами.</li> </ul>
Знання	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Навички ефективного спілкування</li> <li>- Навички публічних виступів</li> <li>- Психологія ділових відносин</li> </ul>
Навички, вміння, ділові якості	<ul style="list-style-type: none"> <li>- здібність планувати свій час</li> <li>- здібність визначати цілі</li> <li>- цілеспрямованість</li> <li>- бажання працювати</li> <li>- самодисципліна</li> <li>- упевненість в собі.</li> </ul>
Особистісні якості	Комунікабельність
Мотивація (що можемо запропонувати)	+ 6 000 щомісячно

*Складіть регламентуючі документи, за якими плануєте взаємодіяти з партнерами і співробітниками.*

### **Приклад документа «Посадові обов'язки»**

#### **1. Завдання та обов'язки**

1.1. Власник бізнес-процесів Заступник директора з виробництва відповідає за управління та отримання результатів наступних бізнес-процесів:

- Планування і здійснення проектних робіт змонтована працездатна система, яку здали в експлуатацію
- Планування проектів план проекту, технічне завдання на проект та завдання на виконання робіт
- Визначення вимог замовника виявлені вимоги і побажання замовника
- Розробка ТЗ розроблене технічне завдання на проект
- Формування і коригування плану проекту сформований план проекту
- Планування потреби в ТМЦ та інструментів перелік необхідних ТМЦ та інструмент із зазначенням необхідних характеристик і термінів поставки
- Формування і видача завдань на виконання робіт видані до реалізації завдання на виконання робіт
- Реалізація проекту працездатна система, змонтують-ванна і запущена в експлуатацію відповідно до ТЗ на проект в задані терміни
- Техноробоче проектування і аналіз проекта сформований і затверджений техноробочий проект
- Укладення договору субпідряду укладений договір
- Завершення проекту і аналіз результатів проекту працездатна система, яку здали в експлуатацію, виручені грошові кошти
- Закриття проекту сформована папка проекту і розподілений маржинальний дохід
- Планування потреби в покупці інструментів оформлені заявки на купівлю інструмент
- Планування закупівель сформований план закупівель

1.2. Функції персоналу Заступник директора з виробництва виконує в рамках процесів відповідно до їх регламентами наступні функції: Процес «Розробка стратегії і розвиток бізнесу»

- Розробка нормативно-методичної документації Процес «Техноробоче проектування і аналіз проекту»
- Затвердження техноробочого проекту Протягом одного робочого дня. Процес «Виконання будівельно-монтажних робіт»
- Підписання акту виконаних робіт Протягом одного робочого дня. Процес «Формування виконавчої документації»
- Підписання документації Протягом одного робочого дня. Процес «Пусконалагоджувальні роботи»
- Підписання документації по пусконалагоджувальних робіт Протягом одного робочого дня. Процес «Формування зауважень до проекту»
- Обговорення результатів проекту Протягом зборів. Процес «Пошук і вибір постачальника»
- Проведення тендеру Протягом одного робочого дня.

2. Вибір постачальника за результатами тендеру Протягом одного робочого дня.

- Участь у виконанні функцій Заступник директора з виробництва бере участь у виконанні наступних функцій:

Інші обов'язки Заступник директора з виробництва: Управляє виробництвом. Підтримує виробничі ресурси в робочому стані. Забезпечує і підвищує якість продукції. В рамках тимчасових робочих груп виконує роботи, доручені йому керівником чатимчасової робочої групи. Дотримується сам і контролює дотримання підлеглими організаційно-розпорядчих, нормативно-методичних, технологічних, планово-бюджетних і про-чих внутрішніх документів. При виникненні ситуацій, що не регламентованих

внутрішньої нормативної документації-їй, приймає рішення і / або доводить до відома керівників вищого рівня в рамках своїх посадових обов'язків. При виявленні несправностей устаткування, техніки, будівель, негайно інформує керівника відповідного забезпечує підрозділи. У спілкуванні з колегами по роботі і контрагентами дотримується правил ділової етики. Крім перерахованих вище обов'язків, виконує розпорядження і доручення своїх прямих керівників, а також інші обов'язки, передбачені внутрішніми регламентами підприємства.

Матеріальна мотивація (зазвичай найбільш витратна для компанії) закономірно реалізується на перших двох рівнях. Якщо мотивувати співробітників тільки зарплатою, нехай і досить конкурентною, то, по-перше, можна роздути фонд оплати праці до невиправданих розмірів, а, по-друге, відомо, що підвищення зарплати як мотиваційна міра буде діяти тільки протягом трьох місяців. Постійною частиною будуть планові підвищення зарплати, змінною – премії. Опишіть варіанти нематеріального стимулювання.

- Мотивуючі наради, «планерки». Поінформованість про те, що відбувається, обмін новинами, залученість.

- Привітання зі знаменними датами. Це може бути закінчення випробувального терміну, рік роботи в компанії, підвищення на посаді або щось особисте - ювілей, народження дитини. Саме привітання може бути різним: від грошової премії до саморобного плаката, але обов'язково в присутності колег і начальства .

- Навчання теж може стати хорошим мотиватором. Курси підвищення кваліфікації, стажування, семінари та конференції - відправляйте на навчання співробітників, що в якості заохочення. Перспективним працівникам, що приносить прибуток компанії, подобається вчитися.

- Можливість зворотного зв'язку. Потрібно давати можливість співробітникам висловитися - побажання, коментарі по організації роботи. Це може бути

анонімно (корпоративний ящик для «листів», дошка з стікерами або просто крейдою) або відкрито - ті ж «планерки». Людям приємно, коли їх чують і слухають. До речі, за особливо цікаві ідеї та пропозиції можна нагороджувати працівників - фінансово або чисто символічно - так звана практика преміювання ініціатив.

- Обладнання місця для відпочинку. Це, перш за все, кухня і роздягальня. Практично всім співробітникам важливо мати можливість обідати нема за робочим столом, а в окремій кімнаті, щоб не заважати іншим і відпочити.

### **Висновки до розділу**

В даному розділі розроблено стартап проект на тему «Інформаційна система підтримки роботи бібліотеки медіа-файлів». У даного стартапу є хороші шанси на розвиток в майбутньому. У користувачів даного проекту буде можливість використовувати досить зручний ресурс для обміну медіа-контентом.

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

В роботі здійснено аналіз цільового призначення системи, описано процес діяльності користувача в системі, проведено огляд аналогів системи, зроблено аналіз основних переваг та недоліків конфігураторів. Наведено опис структури моделей та варіантів використання. Визначено та сформульовано основні задачі для досягнення поставленої мети. Проведено дослідження сумісності комплектуючих між собою. Розроблено ER-діаграму бази даних, по якій побудовано саму БД. Наведено опис рішення з інформаційного забезпечення системи.

В розділі, присвяченому методам вирішення задачі класифікації комплектуючих, наведено огляд методів вирішення задачі. Розроблено модифіковану схему на базі алгоритму побудови дерева рішень та генетичного алгоритму вирішення задачі класифікації комплектуючих, описано її застосування до вирішення поставленої задачі та наведено результати. Проведено порівняльний аналіз результатів з найбільш відповідними методами до вирішення даної задачі.

Наведено опис програмного забезпечення, описано та обґрунтоване використання сучасних засобів розробки та використаних технологій.

Розроблено та описано стартап-проект. Описано основні вимоги, завдання, бізнес-модель стартапу та визначені основні стратегії розвитку стартапу. Проаналізовано фактори загроз розвитку стартапу та надано аналіз конкуренції.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Самара О.С. Інформаційно-пошукова система з підбору комплектуючих для ПК / О.С. Самара, О.С. Жураковська // Матеріали V всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених та студентів «Інформаційні системи та технології управління» (ІСТУ-2020) – м. Київ.: НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 26-27 листопада 2020 р. – С. 143-145.
- [2] P-N. Tan, M. Steinbach, V. Kumar, “Introduction to Data Mining,” Addison-Wesley Publishing, 2006. J. Canny, “Collaborative filtering with privacy,” in *IEEE Symposium on Security and Privacy 2002*, pp. 45–57, IEEE Computer Society, 2002.
- [3] International Research - OnePoll, “Spend 399 Hours a Year Shopping” fool.com
- [4] M. Kantardzic, “Data Mining: Concepts, Models, Methods, and Algorithms,” John Wiley & Sons Publishing, 2003.
- [5] Popular site with a working PC component configurator <https://www.regard.ru/basket>.
- [6] I.H. Witten, E. Frank, “Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques,” Morgan Kaufmann Publishing, Second Edition, 2005.
- [7] Y.S. Kim, “Comparision of the decision tree, artificial neural network, and linear regression methods based on the number and types of independent variables and sample size,” *Journal of Expert Systems with Application*, Elsevier, 2008, pp. 1227-1234.
- [8] Fadlalla, “An experimental investigation of the impact of aggregation on the performance of data mining with logistic regression,” *Journal of Information & Management*, Elsevier, 2005, pp. 695-707.
- [9] J. Han, M. Kamber, “Data Mining: Concepts and Techniques,” Elsevier, Second Edition, 2006.

- [10] Y. Yang, X. Liu, "A re-examination of text categorization methods," Annual ACM Conference on Research and Development in Information Retrieval, USA, 1999, pp. 42-49
- [11] Y. H. Chien and E. I. George, "A bayesian model for collaborative filtering," in *7th International Workshop on Artificial Intelligence and Statistics*, 1999.
- [12] Wu, J., Ping, L., Ge, X., Wang, Y., & Fu, J., "Cloud Storage as the Infrastructure of Cloud Computing," in International Conference on Intelligent Computing and Cognitive Informatics, pp. 380-383, 2010.
- [13] Hill W., Stead L., Rosenstein M., Furnas G. Recommending and Evaluating Choices in a Virtual Community of Use // Proceeding Conference Human Factors in Computing Systems, 1995. P. 194-201.
- [14] Resnick P., Iakovou N., Sushak M., Bergstrom P., Riedl J. GroupLens: An Open Architecture for Collaborative Filtering of Netnews // Proceeding 1994 Computer Supported Cooperative Work Conference, 1994. P. 175-186.
- [15] Shardanand U., Maes P. Social Information Filtering: Algorithms for Automating «Word of Mouth» // Proc. Conf. Human Factors in Computing Systems, 1995 . P. 210-217.
- [16] Goldberg D., Nichols D., Oki B. M., Terry D. Using collaborative filtering to weave an information Tapestry // Special issue on information filtering, 1992. Vol. 35, Issue 12 P. 61-70.
- [17] Adomavicius G., Tuzhilin A. Toward the next generation of recommender systems: A survey of the state-of-the-art and possible extensions // IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, 2005. Vol. 17, Issue 6. P 734-749.
- [18] Celma O. Music Recommendation and Discovery. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010. 194 p.
- [19] Ricci F., Rokach L., Shapira B., Kantor P.B. Recommender Systems Handbook. Springer US, 2011. 842 p.

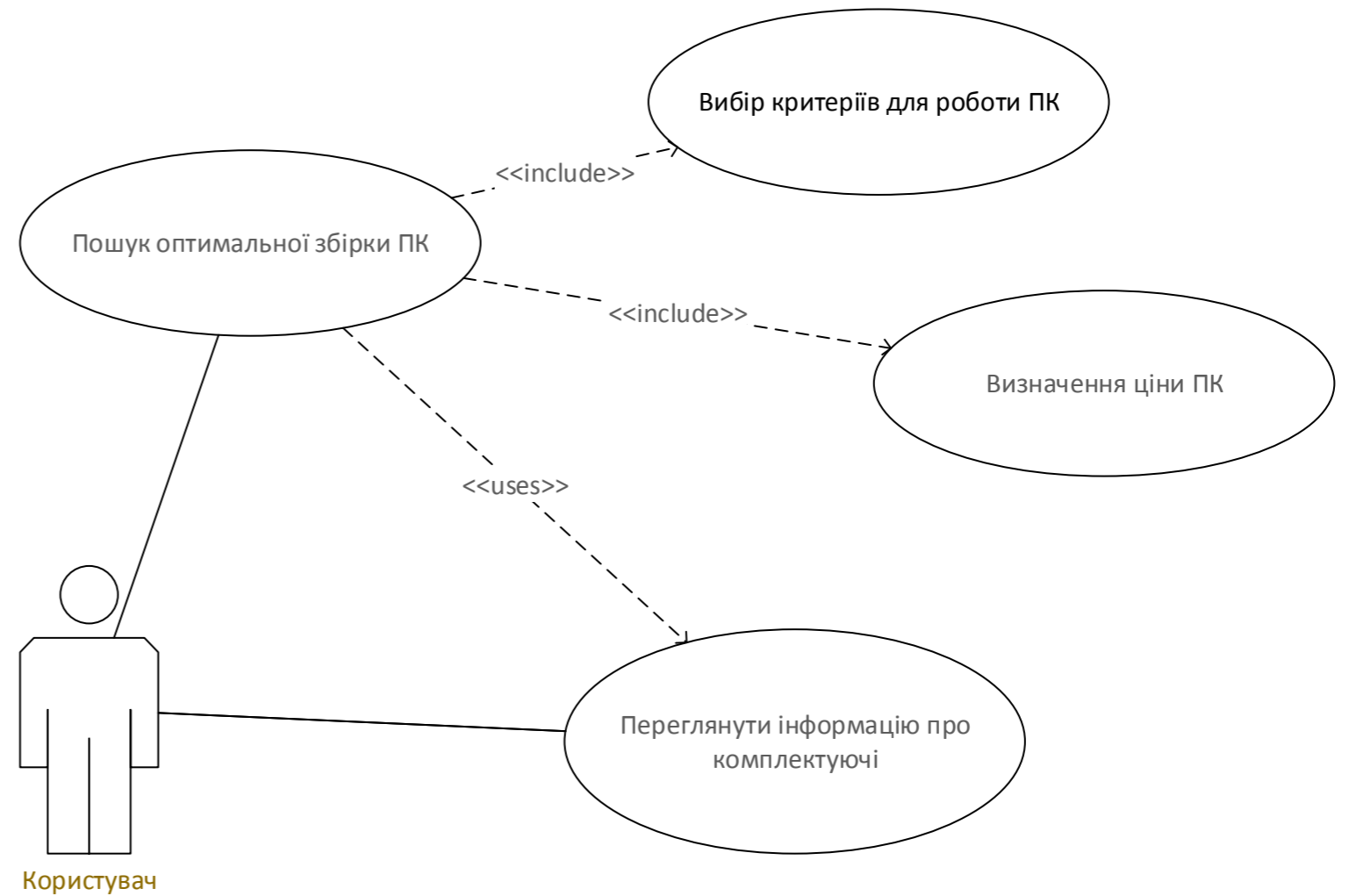
- [20] Aggarwal C. C. Data mining. The Textbook. Springer International Publishing, 2015. 734 p.
- [21] Mango T., Sable C. A comparison of signal-based music recommendation to genre labels, collaborative filtering, musicological analysis, human recommendation, and random baseline // Proceedings of the 9th international conference on music information retrieval, 2008. P. 161-166.
- [22] Knees P., Pohle T., Schedl M., Widmer G. Combining audio-based similarity with web-based data to accelerate automatic music playlist generation // Proceedings of the 8th ACM international workshop on Multimedia information retrieval, 2006. P. 147-154.
- [23] Schedl M., Flexer A., Urbano J. The neglected user in music information retrieval research // Journal of Intelligent Information Systems, 2013. Vol. 41, Issue 3. P. 523-539.
- [24] Gabriel H. H., Spiliopoulou M., Nanopoulos A. Eigenvector-based clustering using aggregated similarity matrices // Proceedings of the 2010 ACM Symposium on Applied Computing, 2010. P. 1083-1087.
- [25] Королева Д. Е., Филиппов М. В. Анализ алгоритмов обучения коллаборативных рекомендательных систем // Инженерный журнал: наука и инновации, 2013. Вып. 6. Стр. 1-8.
- [26] Николенко С.А. Рекомендательные системы. СПб: Изд-во Центр Речевых Технологий, 2012. 53 с.
- [27] Berry M.W. Large scale singular value computations // International Journal of Supercomputer Applications, 1992. No. 6(1). P. 13-49.
- [28] Billsus D., Pazzani M.J. Learning Collaborative Information Filters // Proceeding 15th International Conference on Machine Learning, 1998. P. 46-54.
- [29] Ekstrand M. D., Riedl J. T., Konstan J. A. Collaborative Filtering Recommender Systems // Foundations and Trends® in Human-Computer Interaction, 2011. Vol. 4, No. 2. P. 81-173.

- [30] Goldberg K., Roeder T., Gupta D., Perkins C. Eigentaste: A constant time collaborative filtering algorithm // Information Retrieval, 2001. Vol. 4, No. 2. P. 133–151.

## ДОДАТОК А

Графічний матеріал

# Схема структурна варіантів використання користувача конфігуратора ПК

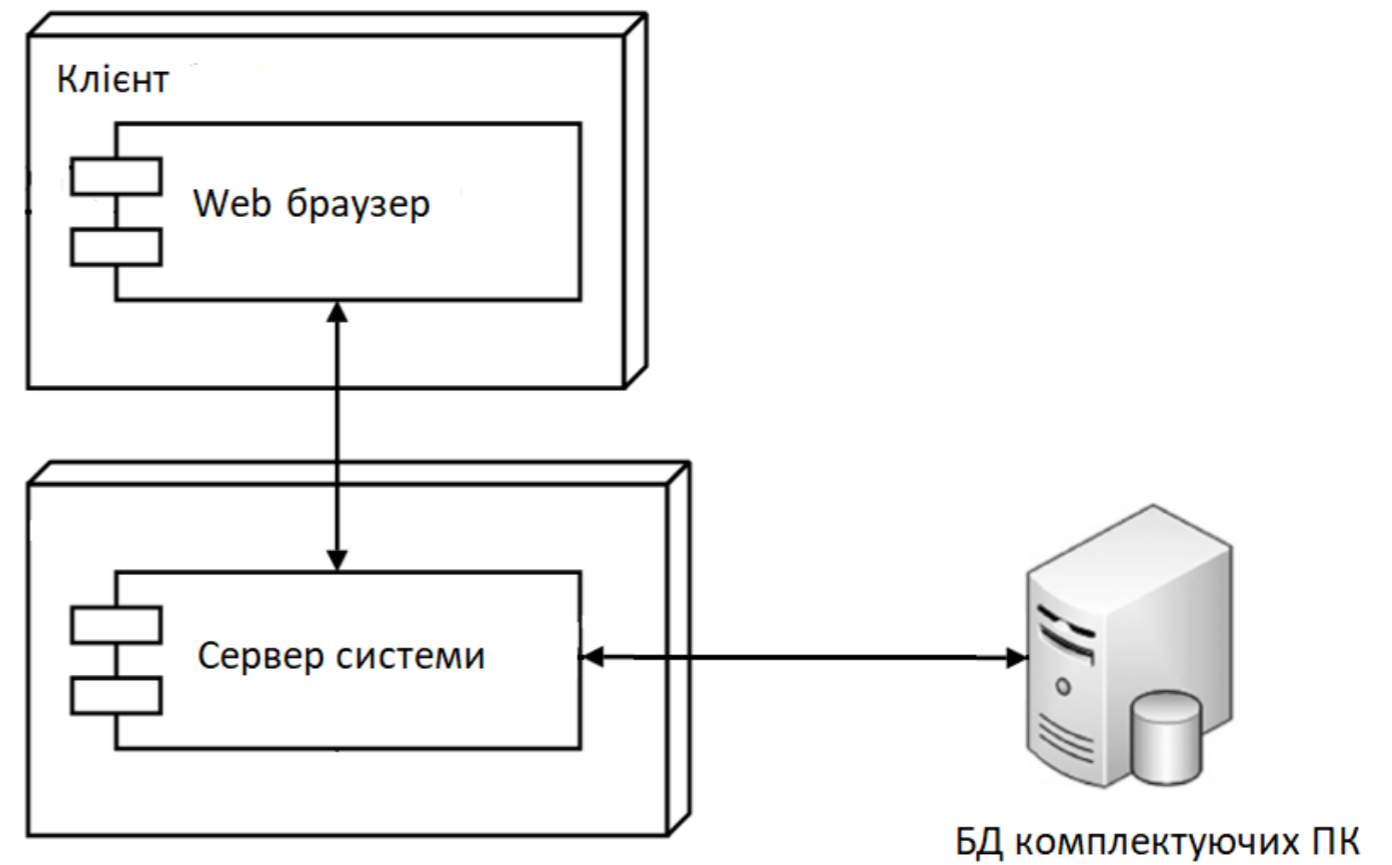


Демонстраційний плакат до магістерської дисертації  
на тему «Інформаційно-пошукова система з підбору комплектуючих для ПК»

Виконав студент гр. ІС-391мп, Самара Олександр Сергійович

Керівник доцент, к.т.н. Жураковська Оксана Сергіївна

# Схема структурна розгортання системи

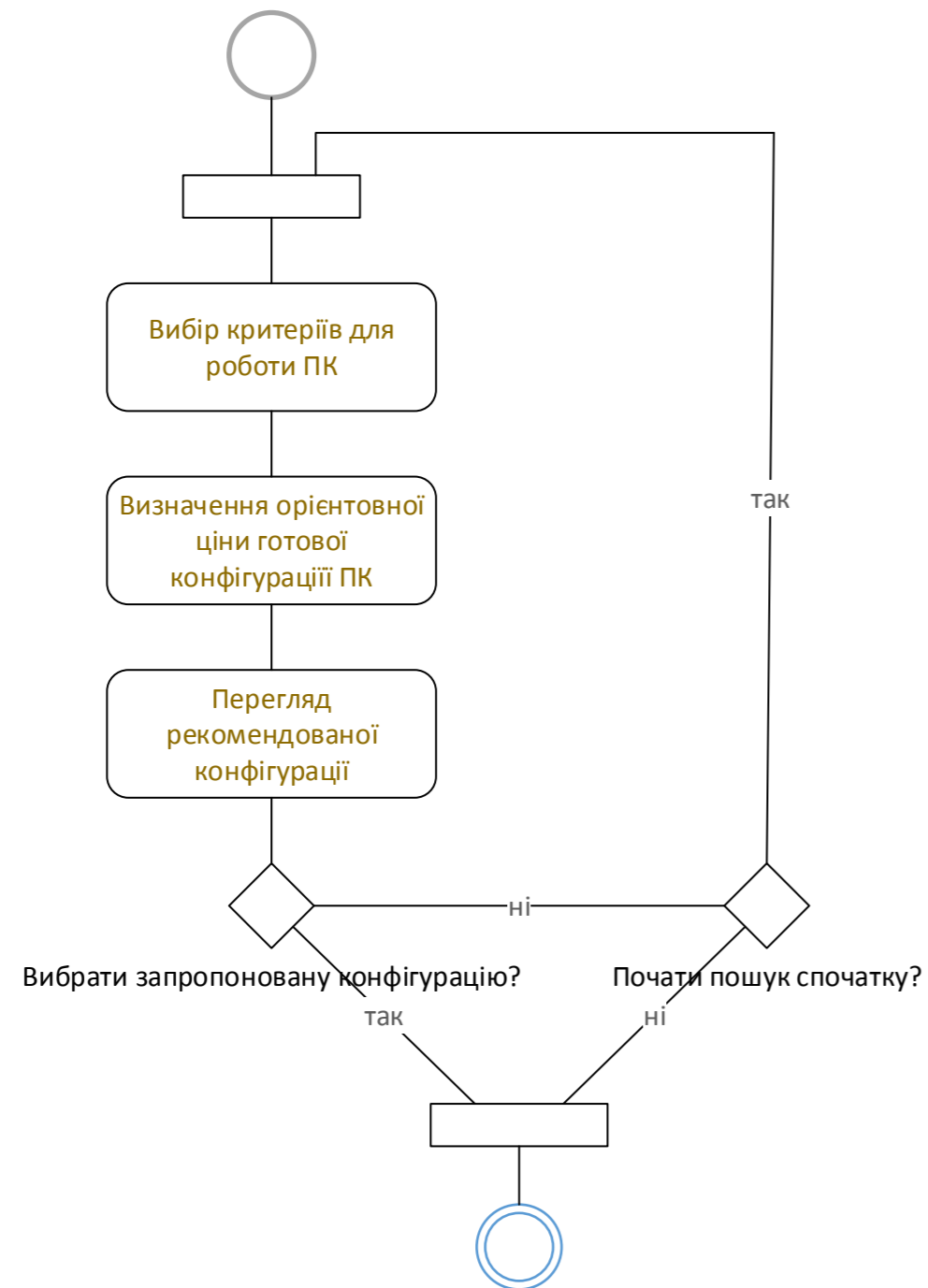


Демонстраційний плакат до магістерської дисертації  
на тему «Інформаційно-пошукова система з підбору комплектуючих для ПК»

Виконав студент гр. ІС-391мп, Самара Олександр Сергійович

Керівник доцент, к.т.н. Жураковська Оксана Сергіївна

# Схема структурна активності користувача конфігуратора ПК

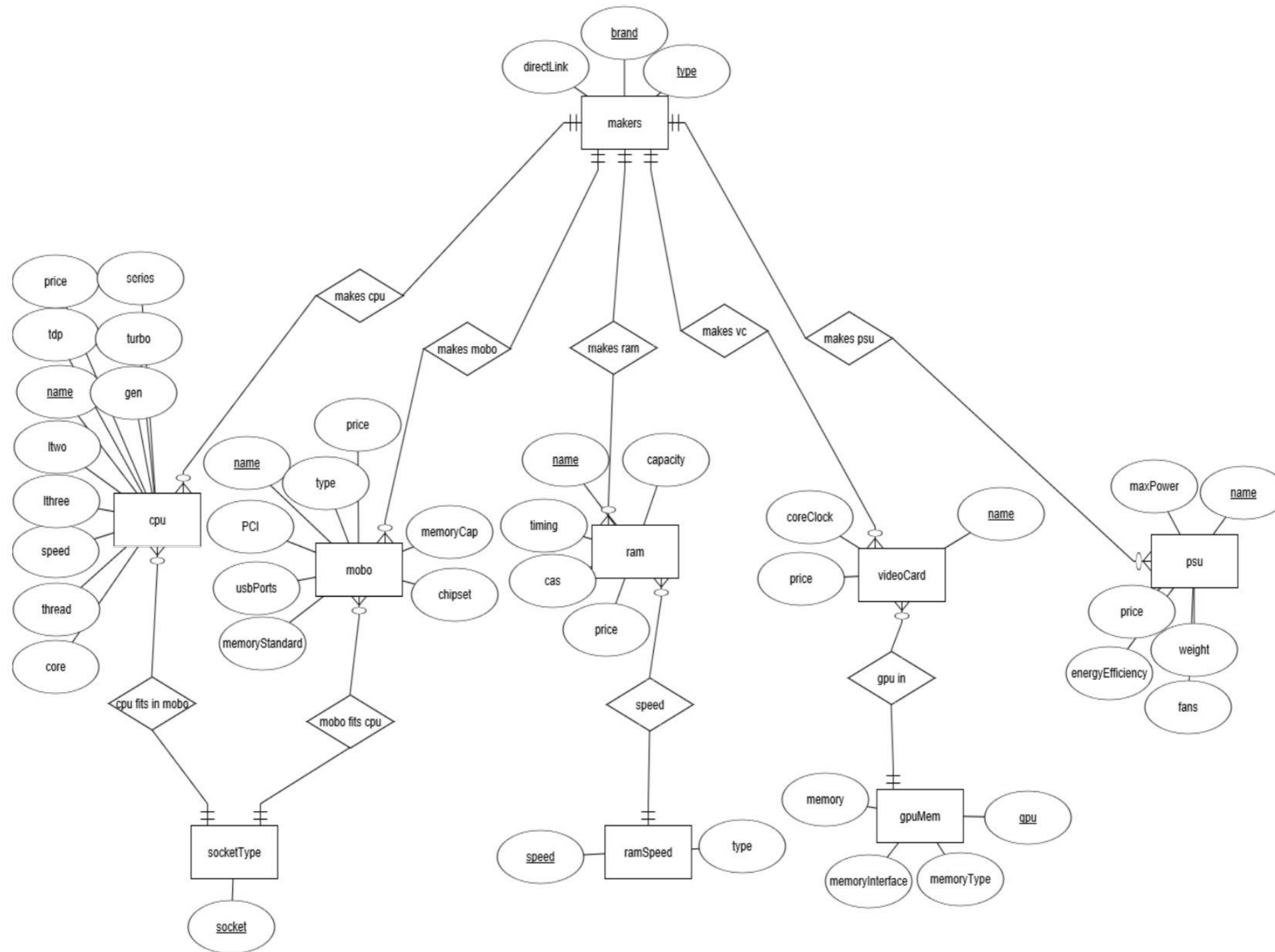


Демонстраційний плакат до магістерської дисертації  
на тему «Інформаційно-пошукова система з підбору комплектуючих для ПК»

Виконав студент гр. ІС-391мп, Самара Олександр Сергійович

Керівник доцент, к.т.н. Жураковська Оксана Сергіївна

# ER-діаграма структури бази даних



Демонстраційний плакат до магістерської дисертації  
на тему «Інформаційно-пошукова система з підбору комплектуючих для ПК»

Виконав студент гр. ІС-391мп, Самара Олександр Сергійович

Керівник доцент, к.т.н. Жураковська Оксана Сергіївна

# Схема структурна запропонованої моделі класифікації комплектуючих



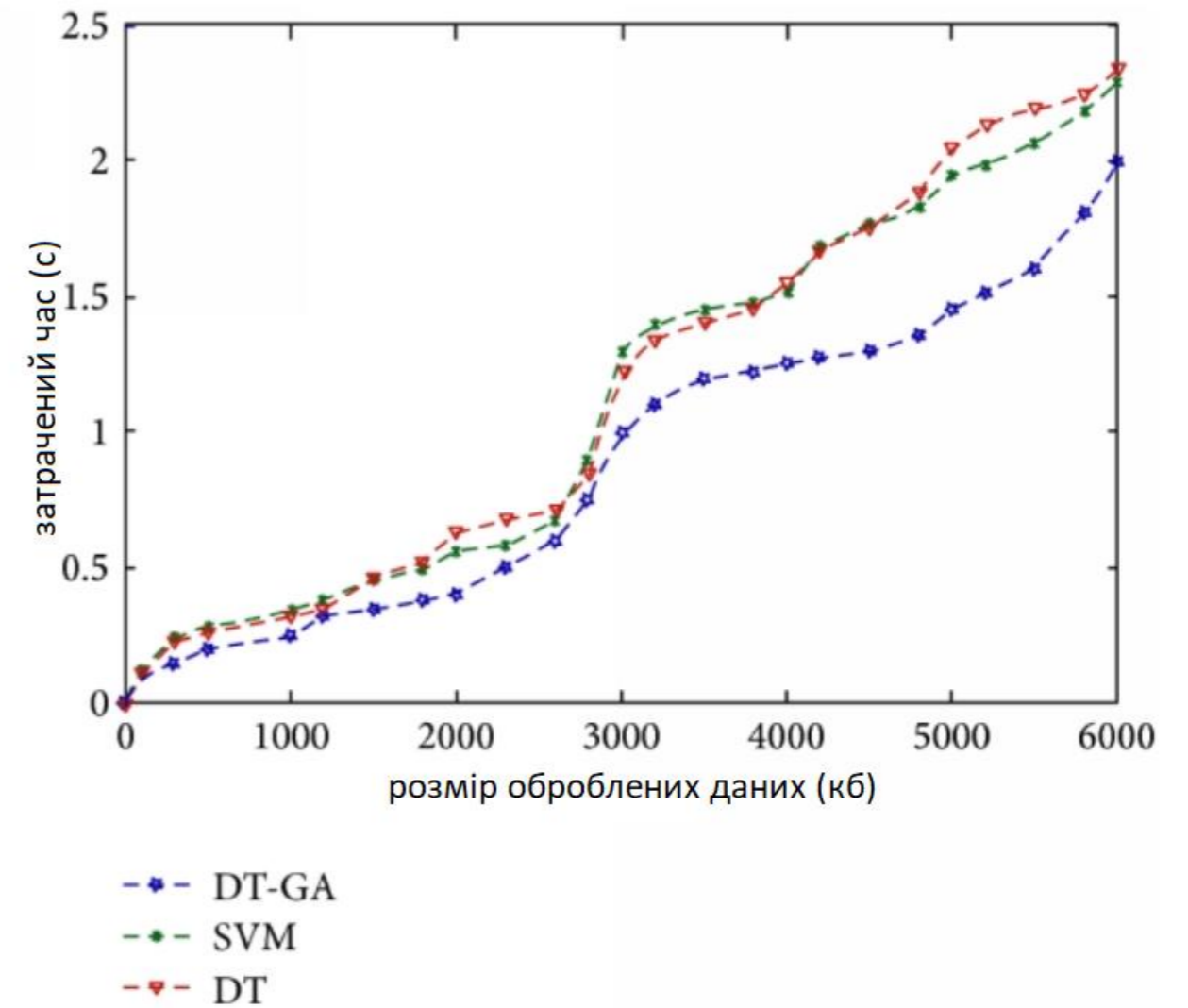
Демонстраційний плакат до магістерської дисертації

на тему «Інформаційно-пошукова система з підбору комплектуючих для ПК»

Виконав студент гр. ІС-391мп, Самара Олександр Сергійович

Керівник доцент, к.т.н. Жураковська Оксана Сергіївна

# Організаційна структура запланованої компанії стартапу

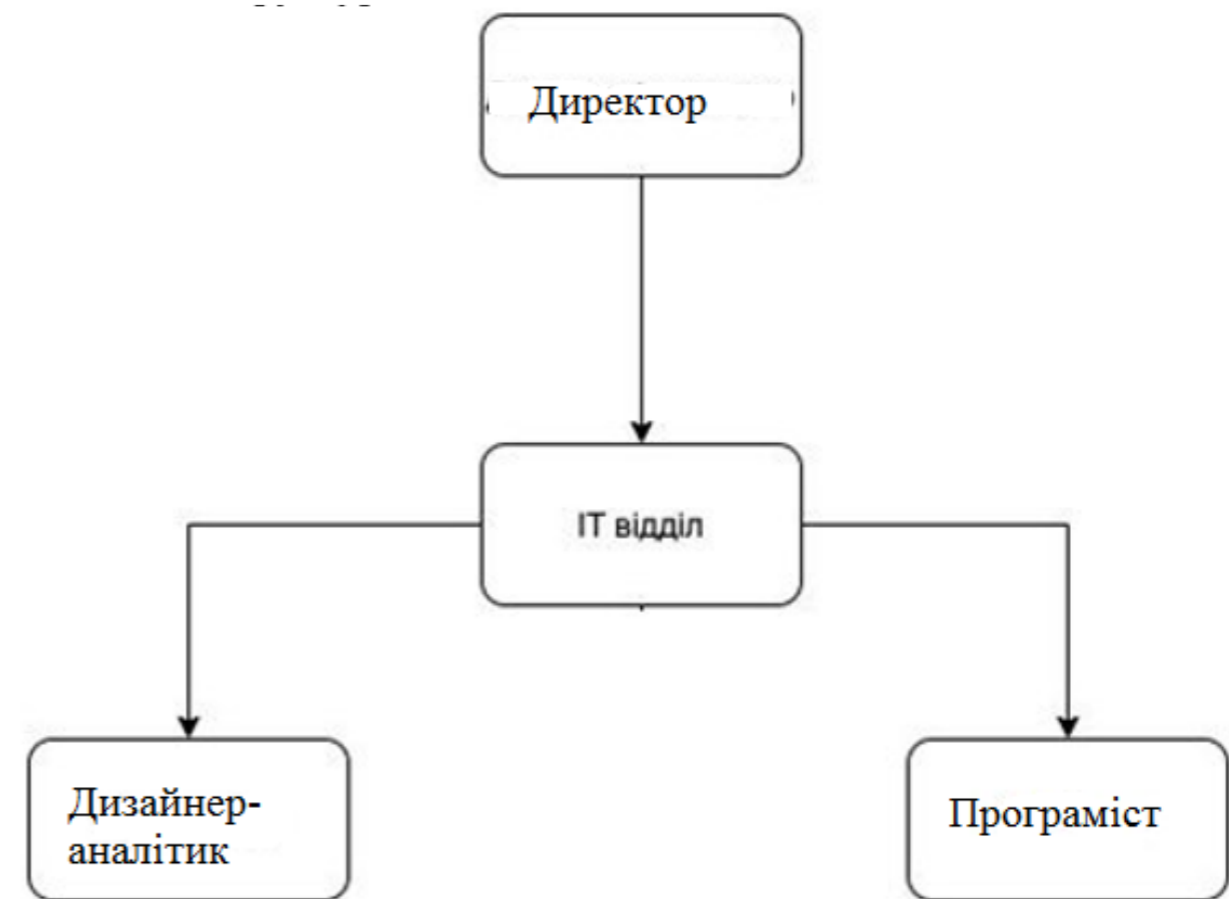


Демонстраційний плакат до магістерської дисертації  
на тему «Інформаційно-пошукова система з підбору комплектуючих для ПК»

Виконав студент гр. ІС-391мп, Самара Олександр Сергійович

Керівник доцент, к.т.н. Жураковська Оксана Сергіївна

# Організаційна структура запланованої компанії стартапу



Демонстраційний плакат до магістерської дисертації  
на тему «Інформаційно-пошукова система з підбору комплектуючих для ПК»

Виконав студент гр. ІС-391мп, Самара Олександр Сергійович

Керівник доцент, к.т.н. Жураковська Оксана Сергіївна

Ім'я користувача:  
Попенко Володимир Дмитрович

ID перевірки:  
1005479672

Дата перевірки:  
18.12.2020 09:34:50 EET

Тип перевірки:  
Doc vs Internet + Library

Дата звіту:  
18.12.2020 09:36:25 EET

ID користувача:  
77149

Назва документа: Samara\_magistr\_isz91mp\_2

Кількість сторінок: 35 Кількість слів: 5340 Кількість символів: 39400 Розмір файлу: 1.40 MB ID файлу: 1005769054

Виявлено модифікації тексту (можуть впливати на відсоток схожості)

## 6.48% Схожість

Найбільша схожість: 1.78% з джерелом з Бібліотеки (ID файлу: 1000765104)

2.55% Джерела з Інтернету

178

Сторінка 37

6.22% Джерела з Бібліотеки

138

Сторінка 37

## 0% Цитат

Не знайдено жодних цитат

Вилучення списку бібліографічних посилань вимкнене

## 0% Вилучень

Немає вилучених джерел

## Модифікації

Виявлено модифікації тексту. Детальна інформація доступна в онлайн-звіті.

Замінені символи

8

Підозріле форматування

6  
сторінок