

**ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ
КАФЕДРА ІНФОРМАТИКИ І КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК**

Пояснювальна записка
до кваліфікаційної роботи магістра

на тему:

**СТВОРЕННЯ КОНСОЛІДОВАНОЇ РЕКОМЕНДАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ
ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ РИЗИКУ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПРОЕКТУ**

Виконала: студентка 6 курсу,
групи 6КІ спеціальності 122
«Комп'ютерні науки»

Кириленко Є.С.

Керівник: Лур'є І.А.
Рецензент: Огнєва О.Є.

Хмельницький – 2024 р.

Факультет	<u>Інформаційних технологій та дизайну</u>
Кафедра	<u>Інформатики і комп'ютерних наук</u>
Рівень вищої освіти	<u>другий (магістерський) рівень</u>
Галузь підготовки	<u>12 «Інформаційні технології»</u> (шифр і назва)
Освітньо-професійна програма	Консолідована інформація (назва)
Спеціальність	<u>122 «Комп'ютерні науки»</u> (шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ІКН,
професор

_____ Литвиненко В.І

«_____» _____ 2024 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Кириленко Єлизавети Сергіївни

1. Тема роботи: **Створення консолідованої рекомендаційної системи для зменшення ризику інвестиційного проекту**

керівник роботи Лур'є Ірина Анатоліївна, кандидат технічних наук, доцент кафедри інформатики і комп'ютерних наук

затверджені наказом ХНТУ № 499-с від 25.09.2024

2. Строк подання студентом роботи

12.12. 2024 р

3. Вихідні дані до роботи

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Вступ; Розділ1 Аналітичний огляд літературних та інших джерел; Розділ2. Обґрунтування проблеми та аналіз методів і засобів її вирішення; Розділ3. Практична реалізація консолідованої рекомендаційної системи для зменшення ризику інвестиційного проекту; Висновки.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Таблиць – 5,

Формул – 5,

Рисунків – 21.

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 29.09. 2024 р

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналітичний огляд літературних джерел за тематикою магістерської роботи	10.10.2024- 20.10.2024	
2	Обґрунтування проблеми та аналіз методів і засобів її вирішення	21.10.2024- 01.11.2024	
3	Системний аналіз об'єкта дослідження та предметної області	02.11.2024- 15.11.2024	
4	Практична реалізація методів консолідованого ресурсу для створення рекомендаційної системи зменшення ризику інвестиційного проекту	16.11.2024- 21.11.2024	
5	Тестування програмного забезпечення	22.11.2024- 28.11.2024	
6	Проведення порівняльного аналізу та оформлення висновків	29.11.2024- 1.12.2024	
7	Написання та оформлення пояснювальної записки до кваліфікаційної роботи	2.12.2024 8.12.2024	

Студент _____ Єлизавета КИРИЛЕНКО

Керівник роботи _____ Ірина ЛУР'Є

ЗМІСТ

Автореферат.....	7
Abstract.....	8
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	9
ВСТУП.....	10
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД СУЧАСНИХ ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТКУ СИСТЕМ КОНСОЛІДАЦІЇ ІНФОРМАЦІЇ.....	15
1.1. Поняття та основні характеристики консолідованої рекомендаційної системи.....	15
1.1.1. <i>Принципи роботи консолідованої рекомендаційної системи.</i>	16
1.1.2. <i>Галузі застосування консолідованих рекомендаційних систем.....</i>	18
1.1.3. <i>Переваги та недоліки консолідованих рекомендаційних систем.....</i>	19
1.2. Аналіз сучасних моделей систем консолідації інформації....	20
1.3. Аналіз завдань систем консолідації інформації в Україні....	23
1.4. Актуальність дослідження у розрізі зниження ризиків інвестиційного проекту	26
Висновки по розділу 1.....	28
РОЗДІЛ 2. СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ТА ОБГРУНТУВАННЯ ПРОБЛЕМИ.....	30
2.1. Постановка та обґрунтування проблеми. Поняття динамічних байєсівських мереж.....	30
2.1.1. <i>Довірчі мережі.</i>	33
2.1.2. <i>Поняття сепарабельних моделей. Формальний опис динамічних мереж Байєса.</i>	35
2.2. Технологія побудови динамічної байєсової мережі	37

2.2.1. Обробка пропущених значень.	38
2.2.2 Технологія побудови динамічної байєсової мережі в GeNIe.	39
2.2.3. Приєднання даних за період часу, введення доказів на часові вузли.	42
2.2.4. Перевірка моделі та підвищення точності.	44
Висновки по розділу 2.....	45
РОЗДІЛ 3. ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ДИНАМІЧНОЇ БАЙЄСІВСЬКОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ ОЦІНКИ РИЗИКУ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ.....	46
3.1. Моделювання оцінки ефективності інвестиційного проекту в часі за допомогою динамічних байєсівських методів	46
3.1.1. Постановка задачі та опис вхідних даних.	46
3.1.1.1. Опис вхідних даних	51
3.1.2. Концептуальна модель.	55
3.1.3. Аналіз результатів експерименту.....	60
3.2. Технологія розробки динамічної байєсової мережі в програмному середовищі Genie2.4	64
3.2.1. Сценарний аналіз “What...if”	66
Висновки по розділу 3.....	72
ВИСНОВКИ.....	73
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	74
ДОДАТОК А.....	82
ДОДАТОК Б.....	83

Автореферат

У сучасному світі, де обсяги інвестицій постійно зростають, а ринки стають все більш динамічними, зменшення ризиків інвестування є одним з ключових завдань для будь-якої компанії або індивідуального інвестора.

Традиційні методи аналізу інвестиційних проектів часто виявляються недостатніми для прийняття обґрунтованих рішень в умовах великої кількості даних та високої невизначеності. У цьому контексті створення консолідованої рекомендаційної системи набуває особливої актуальності.

Рекомендаційні системи - це алгоритми, які аналізують великі обсяги даних про поведінку користувачів та їхні вподобання, щоб запропонувати персоналізовані рекомендації.

Метою цього дослідження є аналіз можливостей використання консолідованих рекомендаційних систем для зменшення ризику інвестиційних проектів. Буде розглянуто теоретичні основи рекомендаційних систем, їх архітектуру, а також практичні аспекти застосування для аналізу інвестиційних проектів.

Механізм реалізації інвестиційних проектів базується на складних організаційних, фінансових, виробничих і комерційних відносинах, супровід яких забезпечується експертизою. В кваліфікаційній роботі досліджено проектування моделі байєсової мережі для вирішення задачі прогнозування успіху інвестиційного проекту.

Abstract

In today's world, where investment volumes are constantly growing and markets are becoming more dynamic, reducing investment risks is one of the key tasks for any company or individual investor.

Traditional methods of analyzing investment projects are often insufficient for making informed decisions in conditions of a large amount of data and high uncertainty. In this context, the creation of a consolidated recommendation system becomes particularly relevant.

Recommender systems are algorithms that analyze large amounts of data about user behavior and preferences to offer personalized recommendations.

The purpose of this study is to analyze the possibilities of using consolidated recommender systems to reduce the risk of investment projects. The theoretical foundations of recommendation systems, their architecture, as well as practical aspects of application for the analysis of investment projects will be considered.

The mechanism of implementation of investment projects is based on complex organizational, financial, production and commercial relations, the support of which is provided by expertise. In the qualifying work, the design of a Bayesian network model for solving the problem of predicting the success of an investment project was investigated.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

Скорочення, термін, позначення	Пояснення
КРС	Консолідована рекомендаційна система
СППР	Система підтримки прийняття рішень
	CALS-технологій (англ. – Continuous Acquisition and Life cycle Support – технологія інтегрованої інформаційної підтримки виробів бізнес-аналізу BI
ПС	Інтелектуальна інформаційна система
ШІ	Штучний інтелект
ІАД	Інтелектуальний аналіз даних
БМ	Байєсівська мережа динамічної байєсівської мережі (ДБМ)
ЕА	Еволюційний алгоритм
DAG	Направлений ациклічний граф

ВСТУП

Консолідований інформаційний ресурс (КІР) - це інформаційний ресурс, який об'єднує дані та інформацію з різних джерел та систем зберігання з метою створення єдиного, інтегрованого ресурсу. Основною метою КІР є полегшення доступу до інформації, покращення управління нею та забезпечення її якості та цінності для користувачів.

У сучасному світі, де обсяги інформації та складність ринків постійно зростають, потреба в ефективних інструментах для аналізу даних та підтримки прийняття рішень стає дедалі актуальнішою. Одним із таких інструментів є **консолідована рекомендаційна система**. Це система, яка акумулює, аналізує та обробляє інформацію з різних джерел для надання користувачам точних і обґрунтованих рекомендацій. Її застосування актуальне в різних галузях, таких як інвестиції, фінанси, маркетинг, медицина тощо.

Основна мета консолідованих рекомендаційних систем – допомогти користувачам, приймаючи більш зважені рішення на основі великого масиву даних, що аналізуються одночасно з кількох джерел. Такі системи є невід'ємною частиною сучасних інтелектуальних інформаційних систем, які здатні покращити якість рішень в умовах невизначеності.

Україна має певну інвестиційну привабливість. Такі фактори, як природно-ресурсний потенціал, що дозволяє розвивати різні види промисловості, вигідне географічне положення; наявність розвиненого переробного сектора, розвиненої транспортної інфраструктури; значний внутрішній споживчий ринок; наявність наукових організацій з інноваційного розвитку виробництва, дають нашій країні інвестиційну перевагу.

Проте існує низка факторів, які стримують інвестиційну активність в Україні, а саме ризики зміни політичної та соціально-економічної ситуації в країні, відсутність ринку цінних паперів, відсутність адресної державної підтримки інноваційних інвестицій, відсутність ринків цінних паперів,

розвиток інноваційних інвестицій, безперервна війна тощо.

Ці фактори значною мірою визначають інвестиційний клімат та інвестиційну активність в економіці в цілому, а також можливості та ризики інвестування конкретних проектів в Україні.

Актуальність теми.

Проблеми активізації інвестиційної діяльності в Україні сьогодні є надзвичайно актуальними, оскільки зростання інвестицій є основою економічного розвитку країни. В економіці, що розвивається, інвестиції в основний капітал зростають швидше, ніж зростання валового внутрішнього продукту, тому їх частка зростає [1,2].

Інвестиції в широкому розумінні визначаються як частина доходу, яка використовується не для поточного споживання, а для відтворення всього суспільного та індивідуального капіталу, кінцевою метою якого є отримання вищих доходів і соціальних ефектів у майбутньому [3,4].

Завдання адекватної оцінки привабливості інвестиційного проекту, пов'язаного з капіталовкладеннями, полягає в тому, щоб визначити, наскільки майбутні доходи виправдовують сьогоднішні витрати. Таким чином, проблема прийняття рішення про інвестиції полягає в оцінці плану очікуваного розвитку подій з точки зору того, наскільки зміст плану та ймовірні наслідки його реалізації відповідають очікуваному результату.

В кваліфікаційній роботі спроектована ймовірнісна математична модель, яка при аналізі фінансово-інвестиційних та економічних показників роботи підприємства допомогла б заздалегідь визначити, чи буде інвестиційний проект успішним.

Задачі дослідження.

Метою дослідження є аналіз, розробка та оцінка концепції консолідованого інформаційного ресурсу з метою визначення його можливостей та потенціалу в сучасному інформаційному середовищі. Дослідження спрямоване на розгляд технологічних, організаційних та соціальних аспектів створення та управління консолідованою інформаційною системою і на виявлення практичних застосувань цієї концепції.

Для досягнення поставленої мети дослідження передбачаються наступні завдання:

1. Вивчення і аналіз літературних джерел, що стосуються концепції консолідованої рекомендаційної системи, її характеристик, переваг та обмежень.
2. Розгляд інформаційних технологій і підходів, які можуть бути використані для створення та управління консолідованою рекомендаційною системою.
3. Вивчення прикладів успішного впровадження консолідованої рекомендаційної системи в різних галузях.
4. Розробка методології для оцінки ефективності та визначення потенціалу консолідованої рекомендаційної системи на основі Байєсівських мереж (БМ).
5. Практична реалізація Байєсівської моделі з використанням консолідованого інформаційного ресурсу та оцінка тенденцій і можливостей для зменшення інвестиційних ризиків.

Об'єктом дослідження — інформаційні процеси та методології інвестиційно-інноваційної діяльності підприємств.

Предметом дослідження є моделі і методи інформаційної підтримки, методологічні аспекти аналітичного аналізу, що забезпечать стабілізацію і поступове зменшення інвестиційних ризиків.

Наукова новизна одержаних результатів:

- науково обґрунтована доцільність використання інструментарію БМ для аналізу факторів, що впливають на інвестиційну діяльність;
- розроблено та впроваджено Байєсову модель, досліджено сценарії і тенденції поступового зменшення інвестиційних ризиків підприємства;
- показано, що розроблена Байєсова модель має не тільки теоретичне, а і практичне значення.

Практичне значення одержаних результатів.

Завдяки інструментарію БМ, а саме: структурному навчанню БМ; навчанню параметрів; валідизації; аналізу чуттєвості БМ; сценарному аналізу була створена та протестована зручна ймовірнісна модель, що аналізує сценарій, при якому поступово буде забезпечено зменшення інвестиційних ризиків підприємства.

Результати роботи в подальшому можна використовувати для застосовування в державній сфері, що відповідає за інвестиційний розвиток країни.

Апробація результатів магістерської кваліфікаційної роботи.

Результати магістерської кваліфікаційної роботи неодноразово доповідались на семінарах кафедри та у вересні 2024 р. пройшли апробацію наковому фаховому виданні для молодих вчених та студентів «VESTNIK VKTU».

Публікації:

1. S.S. Smailova, M. Voronenko, S.K. Kumargazhanova, Y.V. Blinayeva, A.S. Tlebalidinova, Kyrylenko O.S., Kyrylenko Y.S. APPLICATION OF BAYESIAN NETWORKS TO DETERMINE THE IMPACT OF HIGHER EDUCATION ON ECONOMIC DEVELOPMENT, // Information and communication technologies D.Serikbayev East Kazakhstan Technical University, "VESTNIK VKTU" Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan, № 3, 2024, pp.189-199.