

ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»
Факультет автоматизації виробництва та цифрових технологій
Кафедра цифрових технологій та проєктно-аналітичних рішень

АВТОРЕФЕРАТ кваліфікаційної роботи

на здобуття освітнього ступеня магістра

за підсумками виконання
освітньо-професійної програми
«Комп'ютерні науки та цифровий інтелект»
за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки

**на тему «Дослідження методів, моделей та інформаційних
технологій при розробці автоматизованої системи
аналізу управління ризиками бізнес-процесів»**

Здобувач



Максим СМІРНОВ

КРИВИЙ РІГ 2024

Кваліфікаційною магістерською роботою є рукопис.

Робота виконана у Технічному університеті «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» на кафедрі цифрових технологій та проектно-аналітичних рішень.

Керівник:

Гетьман Ірина Анатоліївна,
доцент, канд. техн. наук
кафедри ЦТПАР

Захист відбудеться 23 січня 2024 р. о 09:00 год на засіданні екзаменаційної комісії (https://teams.microsoft.com/l/meetup-join/19%3ameeting_NmMyYTg4NjAtNDYxNi00ZGEzLWlxYmMtOWU2NGlwMmY5ZTkx%40thread.v2/0?context=%7b%22Tid%22%3a%221f6a60da-12a6-4028-9d77-a98fa5c6b40f%22%2c%22Oid%22%3a%2201efadc2-6354-43fb-8f92-8e8c2485636b%22%7d).

Електронна версія автореферату розміщена в Інституційному репозитарії ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» 20 січня 2024 р.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Автоматизовані системи аналізу управління ризиками бізнес-процесів використовуються для виявлення, оцінки, моніторингу та управління ризиками в організаціях. В сучасних реаліях такі системи важливі для ефективного управління та збереження стійкості в бізнесі.

Автоматизовані системи аналізу управління ризиками надають комплексний підхід до управління ризиками, що дозволяє підприємствам ефективно взаємодіяти з невизначеністю та забезпечувати стабільність у динамічному бізнес-середовищі.

Актуальність теми автоматизації управління ризиками визначається численними факторами, включаючи складне та змінюване бізнес-середовище, конкурентний тиск, розширення технологічних можливостей та високі вимоги до корпоративного управління.

Дослідження предметної області проведено на базі підприємства, яке працює у напрямку надання послуг у сфері економічної безпеки, а саме контролю ризиків безпеки контрагентів та комплаєнс-ризиків.

З метою вдосконалення надання комплаєнс-послуг, існує необхідність своєчасного отримання аналітичної інформації шляхом формування звітів у розрізі контрагентів для визначення ризикових факторів впливу на бізнес-процеси підприємств відповідно встановленим критеріям ризиків співпраці.

Крім того, через проведення військових дій на території України виникли додаткові ризики, що потребують підвищеної уваги, у зв'язку з можливим співробітництвом контрагентами, які перебували на тимчасово окупованих територіях, з країною-агресором.

Таким чином, розробка автоматизованої системи аналізу управління ризиками бізнес-процесів дозволить своєчасно та ефективно відреагувати на вплив зовнішніх факторів та мінімізувати ризики.

Метою дослідження є підвищення ефективності та безпеки бізнес-процесів завдяки впровадженню автоматизованої системи аналізу управління ризиками надійності контрагентів.

Об'єктом дослідження є система аналізу управління ризиками надійності контрагентів, що включає в себе технічні рішення, процеси та методи, призначені для оцінки та мінімізації ризиків у співпраці з контрагентами.

Предметом дослідження є основні аспекти автоматизованої системи, такі як алгоритми ідентифікації та оцінки ризиків, аналіз відкритих джерел даних про контрагентів, інтеграція з існуючими бізнес-процесами.

Задачі дослідження: огляд та аналіз існуючих методів та технологій управління ризиками взаємодії з контрагентами, включаючи традиційні та інноваційні підходи; розробка алгоритмів ідентифікації потенційних ризикованих ситуацій у взаємодії з різними контрагентами; дослідження можливості використання відкритих джерел даних для збору інформації про контрагентів та їхню репутацію (веб-скрапінг); розробка механізмів інтеграції автоматизованої системи аналізу ризиків у вже існуючі бізнес-процеси підприємства.

Методи дослідження: використання методів системного аналізу, аналізу ризиків, веб-скрапінгу для збору даних, аналізу великих обсягів даних, використання методів статистичного аналізу та моделювання.

Наукова новизна дослідження полягає в створенні системи, яка комбінує різні джерела інформації (внутрішні бази даних, веб-скрапінг, відкриті джерела) для комплексного аналізу контрагентів. Крім того, проведено дослідження розробки динамічних моделей аналізу ризиків, які адаптуються до змін у бізнес-середовищі та поглиблюють розуміння потенційних небезпек.

Практичне значення отриманих результатів полягає в забезпеченні підприємства засобами для ефективного виявлення та управління ризиками взаємодії з контрагентами, мінімізує можливості виникнення негативних сценаріїв взаємодії, нівелює виникнення репутаційних та санкційних ризиків, що дозволяє зменшити втрати та збільшити надійність бізнес-процесів.

Структура та обсяг роботи.

Робота складається зі вступу, 5 розділів, висновків, списку використаних джерел, 5 додатків. Загальний обсяг роботи становить 121 сторінку, робота містить 10 рисунків, 7 таблиць. Список використаних джерел складається з 32 джерел.

ОСНОВНА ЧАСТИНА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

У роботі обґрунтовується актуальність теми дослідження, формулюється мета та завдання, об'єкт, предмет дослідження, розкривається практичне значення одержаних результатів дослідження.

Здійснено огляд наукової літератури за темою кваліфікаційної роботи, а також сучасних практичних концепцій дослідження напрямку управління ризиками бізнес-процесів.

Відзначено, що необхідність застосування автоматизованої системи аналізу управління ризиками бізнес-процесів для сучасного підприємства обумовлено потребою в комплексному та

систематичному підході до управління всіма видами ризиків, що можуть впливати на успішність та стабільність діяльності бізнесу.

Проведена розробка математичної моделі процесу автоматизації системи аналізу управління ризиками. В результаті якої розроблена класифікація ризикових подій за ступенем їхнього впливу на процес взаємодії з контрагентом, визначені критерії ризиків для формування чітких бізнес вимог.

Розглянуто основні методи та інструменти для аналізу ризиків, досліджено характеристики властивостей застосування різних форм кінцевого програмного продукту. Проведено порівняння властивостей застосування десктопних програм, веб-ресурсів та мобільних додатків при використанні автоматизованих систем аналізу ризиків. Доведено, що реалізація програмного продукту у вигляді веб-сервісу має суттєві переваги.

Згідно розробленого алгоритму дій системи аналізу ризиків при перевірці надійності співпраці з контрагентом встановлено функціонал та структура програмного продукту, виділено кілька ключових компонентів та модулів.

З метою візуального представлення видів діяльності та окремих дій автоматизованої системи аналізу управління ризиками розроблені UML діаграми (діаграма послідовності, контекстна діаграма, діаграма діяльності та інші), що також сприяло формуванню бізнес-вимог для складання технічного завдання.

Розроблена концепція та основні характеристики складових елементів програмного продукту. Сформульовано обґрунтування вибору мови програмування проєкту згідно ключовим вимогам ефективної взаємодії з внутрішніми базами даних MySQL та використання модулю веб-скрапінгу.

Ідентифіковані можливі ризикові фактори, які можуть виникнути при розробці програмного продукту та позначені методи реагування та запобігання.

Проведено розрахунки затрат на розробку програмного продукту та експлуатаційних витрат при його впровадженні. Отримано позитивний результат річного економічного ефекту реалізації проєкту з автоматизованої системи аналізу управління ризиками бізнес-процесів.

ВИСНОВКИ

В ході кваліфікаційної роботи проведено дослідження методів, моделей та інформаційних технологій при розробці автоматизованої системи аналізу управління ризиками бізнес-процесів.

Встановлена актуальність теми автоматизації управління ризиками, яка визначається численними факторами, включаючи

складне та змінюване бізнес-середовище, конкурентний тиск, розширення технологічних можливостей та високі вимоги до корпоративного управління.

В ході роботи досліджено сучасні моделі та фреймворки для аналізу та управління ризиками бізнес-процесів з метою їх застосування в нинішніх реаліях. Особливу увагу приділено таким вагомим факторам ризиків, як надійність контрагентів, та їх вплив на виникнення репутаційних та санкційних ризиків.

Встановлені ключові процеси системи аналізу ризиками, такі як ідентифікація ризиків, оцінка, моніторинг та аналіз, управління ризиками, застосування проактивних заходів, звітність та документація, інтеграція з іншими системами, неперервне вдосконалення.

Проаналізувавши такі форми кінцевого програмного продукту як десктопні програми, веб-додатки та мобільні застосунки встановлено, що саме для автоматизованої системи аналізу має суттєві переваги саме розробка веб-додатку.

Згідно сформованої політики якісного оцінювання критеріїв ризиків, рівень яких впливає на процес взаємодії з контрагентом, зроблено докладне ранжування утворюючих ризик факторів із співвідношенням до трьох груп ризику: чорний, червоний, жовтий.

На підставі дослідження проведено оцінювання величини показника ризику від ймовірності появи ризикових подій та величини можливих наслідків. В результаті розроблена класифікація ризикових подій за ступенем їхнього впливу процес взаємодії з контрагентом.

По результатам роботи розроблено алгоритм дій програмного продукту по автоматизації системи управління аналізу ризиків бізнес-процесів в розрізі перевірки надійності контрагентів.

Також встановлено функціонал програмного продукту, який дозволяє ефективно та автоматично проводити аналіз ризиків та перевірку контрагентів, забезпечуючи користувачеві інформацію для прийняття надійних бізнес-рішень.

В ході роботи розроблено структура автоматизованої системи аналізу управління ризиками бізнес-процесів та виділено кілька ключових компонентів та модулів.

Розроблена концепція та основні характеристики проєкту:

1. Власні бази даних: реалізація системи передбачає використання власних баз даних для зберігання та управління інформацією про контрагентів.
2. Веб-Скрапінг: в системі передбачено модуль веб-скрапінгу для автоматичного отримання ризикової інформації з відкритих джерел.
3. Веб-сервіс: розробка веб-додатка на мові програмування JavaScript для обробки та аналізу отриманих даних, виявлення потенційних ризиків та генерації звітів.

4. Механізми оцінки ризиків: впровадження алгоритмів машинного навчання для прогнозування ризиків на основі історії взаємодії з іншими контрагентами.

5. Звіти та висновки: автоматична генерація звітів з висновками щодо ризиків, їхніх характеристик та рекомендацій для управлінських рішень.

6. Інтерфейс користувача: Забезпечення зручного та простого інтерфейсу системи з можливістю швидкого отримання актуальних звітів оцінки ризиків після введення ідентифікуючих даних контрагента.

Вибір JavaScript мовою програмування для веб-додатка обумовлено наступними перевагами: вміння взаємодіяти з базами даних MySQL та використовувати веб-скрапінг; наявність браузерної інтеграції; використання бібліотек Node.js; наявності фреймворків для веб-розробки.

Крім того встановлено особливості та проблематика реалізації проєкту, що висловлюється у юридичних аспектах впровадженні модулю веб-скрапінгу.

З метою виявлення економічної доцільності розробки програмного продукту визначена наявність економічного ефекту від запровадження веб-додатку. Для цього проведено розрахунки затрат на розробку програмного продукту та експлуатаційних витрат при впровадженні програмного продукту.

Отриманий результат розрахунків річного економічного ефекту від впровадження продукту дозволяє зробити висновок про доцільність розробки.

АНОТАЦІЯ

Смирнов М.Ю. Дослідження методів, моделей та інформаційних технологій при розробці автоматизованої системи аналізу управління ризиками бізнес-процесів. Кваліфікаційна (магістерська) робота на здобуття ступеня магістра інформатики за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки», освітньої програми «Комп'ютерні науки та цифровий інтелект». ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», Запоріжжя, 2024р.

Метою магістерської роботи є підвищення ефективності та безпеки бізнес-процесів завдяки впровадженню автоматизованої системи аналізу управління ризиками надійності контрагентів. Об'єктом дослідження є система аналізу управління ризиками надійності контрагентів, що включає в себе технічні рішення, процеси та методи, призначені для оцінки та мінімізації ризиків у співпраці з контрагентами. Предметом дослідження є основні аспекти автоматизованої системи, такі як ідентифікація та оцінка ризиків,

аналіз відкритих джерел даних та інтеграція з існуючими бізнес-процесами.

При виконанні роботи проаналізовано сучасні моделі та фреймворки системи управління ризиками бізнес-процесів з акцентом на особливо суттєвих факторах ризиків надійності контрагентів, репутаційних та санкційних ризиків. В ході роботи розглянути різноманітні методи та інструменти для аналізу ризиків, досліджено порівняльну характеристику властивостей застосування різних форм кінцевого програмного продукту.

Проведено докладне ранжування утворюючих ризик факторів згідно якісного оцінювання критеріїв. В ході дослідження встановлено співвідношення величини показника ризику від ймовірності появи ризикових подій та величини можливих наслідків. В результаті розроблена класифікація ризикових подій за ступенем їхнього впливу на процес взаємодії з контрагентом.

Розроблено алгоритм дій та функціонал програмного продукту в процесі перевірки надійності контрагентів. Побудована структура автоматизованої системи аналізу ризиків та виділено ключових компонентів та модулів. Надано опис їх ролей та функцій у рамках системи. Зроблено візуалізація процесу за допомогою UML діаграм.

В технічному завданні на впровадження продукту представлені особливості розробки веб-сервісу з використанням JavaScript та бібліотек Node.js 21.6.0 та Puppeteer.

Виконані розрахунки витрат та економічний ефект від впровадження продукту. Зроблена оцінка ризиків та особливостей використання проєкту.

Ключові слова: управління ризиком, система оцінки ризикових факторів, критерії ризиків, надійність контрагентів, ймовірності ризикових подій, оцінка наслідків, ризик репутації, санкційний ризик.

ABSTRACT

Smyrnov M.Y., Researching methods, models and information technologies in the development of an automated risk management analysis system for business processes. Theses for a Master's degree in Computer Science, specialty 122 Computer Science, Educational Programme "Computer Science and Digital Intelligence". TECHNICAL UNIVERSITY "METINVEST POLYTECHNICS", LLC, Zaporizhzhia, 2024.

The aim of the master's thesis is to increase the efficiency and security of business processes thanks to the implementation of an automated system of risk management analysis of the reliability of counterparties. The object of the study is a system of risk management analysis of the reliability of counterparties, which includes technical solutions, processes and methods designed to assess and minimize risks

in cooperation with counterparties. The subject of research is the main aspects of an automated system, such as identification and assessment of risks, analysis of open data sources and integration with existing business processes.

During the performance of the work, modern models and frameworks of the risk management system of business processes were analyzed with an emphasis on particularly significant risk factors of counterparty reliability, reputational and sanction risks. In the course of the work, various methods and tools for risk analysis were considered, the comparative characteristics of the properties of the application of various forms of the final software product were investigated.

A detailed ranking of the risk-forming factors was carried out according to the qualitative evaluation of the criteria. In the course of the study, the ratio of the value of the risk indicator to the probability of occurrence of risk events and the value of possible consequences was determined. As a result, a classification of risk events was developed according to the degree of their influence on the process of interaction with the counterparty.

The algorithm of actions and the functionality of the software product in the process of checking the reliability of counterparties have been developed. The structure of the automated system of risk analysis was built and key components and modules were selected. A description of their roles and functions within the system is provided. Visualization of the process using UML diagrams was made.

The technical task for product implementation presents the features of web service development using JavaScript and the Node.js 21.6.0 and Puppeteer libraries.

Calculations of costs and the economic effect of the introduction of the product have been carried out. An assessment of the risks and peculiarities of project use was made.

Key words: risk management, risk factor assessment system, risk criteria, reliability of counterparties, probabilities of risk events, assessment of consequences, reputation risk, sanction risk.