

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет прикладной математики и информатики

Кафедра информационных систем управления

Аннотация к дипломной работе

**«ОПТИМИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСОВЫМИ ПРОДУКТАМИ
НА ОСНОВЕ VRM-ТЕХНОЛОГИЙ»**

Ворохобко Мария Владимировна

Научный руководитель – старший преподаватель ФПМИ
Кваша Д. Ю.

Минск, 2025

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа, 64 страница, 11 рисунков, 3 таблицы, 1 приложение, 12 источников.

Ключевые слова: АВТОМАТИЗАЦИЯ БАНКОВСКИХ ПРОЦЕССОВ, CAMUNDA BPM, BPMN 2.0, SPRING BOOT, ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ, НЕЙРОННЫЕ СЕТИ, ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ, ОТКРЫТИЕ БАНКОВСКИХ СЧЕТОВ, ОЦЕНКА РИСКОВ, AML, REST API, DOCKER, МАСШТАБИРУЕМОСТЬ, МИКРОСЕРВИСНАЯ АРХИТЕКТУРА.

Объект исследования – процесс открытия банковских счетов и принятия решений по заявкам клиентов в финансовых учреждениях.

Предмет исследования – методы и технологии автоматизации процесса открытия банковских счетов с применением системы управления бизнес-процессами Camunda BPM и искусственного интеллекта для повышения эффективности и точности принятия решений.

Цель исследования – разработка и внедрение эффективной системы автоматизации процесса открытия банковских счетов на основе платформы Camunda BPM с интегрированным модулем искусственного интеллекта для повышения скорости обработки заявок, минимизации операционных рисков и повышения точности принятия решений.

Методы исследования – системный анализ, математическое моделирование бизнес-процессов, объектно-ориентированное проектирование, машинное обучение (глубокие нейронные сети), экспериментальное тестирование, сравнительный анализ количественных показателей эффективности, контролируемый эксперимент.

Полученные результаты и их новизна – разработана и внедрена система автоматизации открытия банковских счетов, интегрирующая Camunda BPM, Spring Boot и модуль искусственного интеллекта на базе глубокой нейронной сети; предложен комплекс математических моделей, описывающих все этапы обработки заявок; разработана архитектура нейронной сети для оценки рисков клиентов с высокой дискриминационной способностью (AUC ROC 0.96); экспериментально подтверждено значительное улучшение ключевых показателей; предложена и реализована микросервисная архитектура системы с использованием Docker для обеспечения масштабируемости; разработаны API для интеграции компонентов и делегаты для взаимодействия с моделью ИИ.

Достоверность материалов и результатов дипломной работы – обеспечивается применением научно обоснованных методов исследования, математическим моделированием процессов, экспериментальной проверкой в условиях, приближенных к реальной эксплуатации, использованием современных технологий разработки и машинного обучения, сравнительным анализом с традиционными методами обработки заявок, валидацией результатов

с использованием стандартных метрик оценки качества моделей машинного обучения.

Область возможного практического применения – результаты работы могут быть непосредственно внедрены в банках и финансовых организациях для автоматизации процесса открытия счетов; разработанная микросервисная архитектура и методология интеграции Camunda BPM с ИИ может применяться для автоматизации других банковских процессов, требующих принятия решений.

АНАТАЦЫЯ

Дыпломная праца, 64 старонкі, 11 малюнкаў, 3 табліцы, 1 дадатак, 12 крыніц.

Ключавыя словы: АЎТАМАТЫЗАЦЫЯ БАНКАЎСКІХ ПРАЦЭСАЎ, CAMUNDA BPM, BPMN 2.0, SPRING BOOT, ШТУЧНЫ ІНТЭЛЕКТ, НЕЙРОННЫЯ СЕТКІ, ПРЫНЯЦЦЕ РАШЭННЯЎ, АДКРЫЦЦЁ БАНКАЎСКІХ РАХУНКАЎ, АЦЭНКА РЫЗЫК, AML, REST API, DOCKER, МАШТАБАВАНАСЦЬ, МІКРАСЭРВІСНАЯ АРХІТЭКТУРА.

Аб'ект даследавання – працэс адкрыцця банкаўскіх рахункаў і прыняцця рашэнняў па заяўках кліентаў у фінансавых установах.

Прадмет даследавання – метады і тэхналогіі аўтаматызацыі працэсу адкрыцця банкаўскіх рахункаў з прымяненнем сістэмы кіравання бізнес-працэсамі Camunda BPM і штучнага інтэлекту для павышэння эфектыўнасці і дакладнасці прыняцця рашэнняў.

Мэта даследавання – распрацоўка і ўкараненне эфектыўнай сістэмы аўтаматызацыі працэсу адкрыцця банкаўскіх рахункаў на аснове платформы Camunda BPM з інтэграваным модулем штучнага інтэлекту для павышэння хуткасці апрацоўкі заявак, мінімізацыі аперацыйных рызык і павышэння дакладнасці прыняцця рашэнняў.

Метады даследавання – сістэмны аналіз, матэматычнае мадэляванне бізнес-працэсаў, аб'ектна-арыентаванае праектаванне, машыннае навучанне (глыбокія нейронныя сеткі), эксперыментальнае тэставанне, параўнальны аналіз колькасных паказчыкаў эфектыўнасці, кантраляваны эксперымент.

Атрыманыя вынікі і іх навізна – распрацавана і ўкаранёна сістэма аўтаматызацыі адкрыцця банкаўскіх рахункаў, якая інтэгруе Camunda BPM, Spring Boot і модуль штучнага інтэлекту на базе глыбокай нейроннай сеткі; прапанаваны комплекс матэматычных мадэляў, якія апісваюць усе этапы апрацоўкі заявак; распрацавана архітэктурна нейроннай сеткі для ацэнкі рызык кліентаў з высокай дыскрымінацыйнай здольнасцю (AUC ROC 0.96); эксперыментальна пацверджана значнае паляпшэнне ключавых паказчыкаў; прапанавана і рэалізавана мікрасэрвісная архітэктурна сістэмы з выкарыстаннем Docker для забеспячэння маштабаванасці; распрацаваны API для інтэграцыі кампанентаў і дэлегаты для ўзаемадзеяння з мадэллю ІІ.

Дакладнасць матэрыялаў і вынікаў дыпломнай працы – забяспечваецца прымяненнем навукова абгрунтаваных метадаў даследавання, матэматычным мадэляваннем працэсаў, эксперыментальнай праверкай ва ўмовах, набліжаных да рэальнай эксплуатацыі, выкарыстаннем сучасных тэхналогій распрацоўкі і машыннага навучання, параўнальным аналізам з традыцыйнымі метадамі апрацоўкі заявак, валідацыйнай вынікаў з выкарыстаннем стандартных метрык ацэнкі якасці мадэляў машыннага навучання.

Вобласць магчымага практычнага прымянення – вынікі працы могуць быць непасрэдна ўкаранёны ў банках і фінансавых арганізацыях для аўтаматызацыі працэсу адкрыцця рахункаў; распрацаваная мікрасэрвісная архітэктурa і метадалогія інтэграцыі Camunda BPM з II можа прымяняцца для аўтаматызацыі іншых банкаўскіх працэсаў, якія патрабуюць прыняцця рашэнняў.

ANNOTATION

Diploma work, 64 pages, 11 figures, 3 tables, 1 appendix, 12 references.

Keywords: BANKING PROCESS AUTOMATION, CAMUNDA BPM, BPMN 2.0, SPRING BOOT, ARTIFICIAL INTELLIGENCE, NEURAL NETWORKS, DECISION MAKING, BANK ACCOUNT OPENING, RISK ASSESSMENT, AML, REST API, DOCKER, SCALABILITY, MICROSERVICE ARCHITECTURE.

The object of the research – the process of opening bank accounts and making decisions on client applications in financial institutions.

The subject of the research – methods and technologies for automating the process of opening bank accounts using Camunda BPM business process management system and artificial intelligence to improve efficiency and accuracy of decision-making.

The aim of the research – development and implementation of an effective system for automating the bank account opening process based on the Camunda BPM platform with an integrated artificial intelligence module to increase application processing speed, minimize operational risks, and improve decision-making accuracy.

Research methods – system analysis, mathematical modeling of business processes, object-oriented design, machine learning (deep neural networks), experimental testing, comparative analysis of quantitative performance indicators, controlled experiment.

The results of the work and their novelty – developed and implemented a bank account opening automation system integrating Camunda BPM, Spring Boot, and an artificial intelligence module based on a deep neural network; proposed a complex of mathematical models describing all stages of application processing; developed a neural network architecture for customer risk assessment with high discriminatory ability (AUC ROC 0.96); experimentally confirmed significant improvement of key indicators; proposed and implemented a microservice architecture using Docker to ensure scalability; developed APIs for component integration and delegates for interaction with the AI model.

Authenticity of the materials and results of the diploma work – ensured by the application of scientifically based research methods, mathematical modeling of processes, experimental verification in conditions close to real operation, use of modern development technologies and machine learning, comparative analysis with traditional application processing methods, validation of results using standard metrics for assessing the quality of machine learning models.

Recommendations on the usage – the results can be directly implemented in banks and financial organizations to automate the account opening process; the developed microservice architecture and methodology for integrating Camunda BPM with AI can be applied to automate other banking processes requiring decision-making.