

УДК 004.65:336.64:005.52

163. ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО ПОДДЕРЖКИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ОЦЕНКЕ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ КОМПАНИИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ЗАО «ИНВАСТРОЙ»)

Худницкий А.А., студент гр.272303

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Сторожев Д.А. – магистр экон. наук

Аннотация. В статье рассматривается разработка программного средства поддержки управленческих решений по оценке финансовой устойчивости предприятия в условиях цифровой трансформации. Предложен подход к автоматизации расчёта финансовых коэффициентов, интеграции моделей прогнозирования банкротства и реализации сценарного анализа. Разработано клиент-серверное приложение, обеспечивающее обработку финансовых данных, аналитическую интерпретацию показателей и формирование отчётности. Использование разработанного решения позволяет сократить время анализа и повысить обоснованность управленческих решений.

Ключевые слова. Финансовая устойчивость, информационная система, автоматизация, коэффициентный анализ, модели банкротства, сценарный анализ, принятие решений.

В условиях цифровой экономики предприятия функционируют в среде высокой неопределённости, что повышает значимость своевременной оценки финансовой устойчивости. Традиционные методы анализа, основанные на ручной обработке данных, характеризуются высокой трудоёмкостью, низкой оперативностью и отсутствием инструментов прогнозирования, что снижает эффективность управленческих решений.

На примере ЗАО «Инвастрой», осуществляющего деятельность в сфере аренды коммерческой недвижимости, выявлено, что анализ финансового состояния выполняется эпизодически и не включает сценарное моделирование и интегральную оценку рисков. Это обуславливает необходимость разработки специализированного программного средства, обеспечивающего автоматизацию анализа.

Кроме того, в условиях нестабильности процентных ставок и арендного рынка руководству необходимы инструменты для оперативного получения достоверных аналитических данных. Отсутствие автоматизированного мониторинга ключевых показателей приводит к запаздыванию управленческих решений и повышению финансовых рисков.

Целью работы является автоматизация процесса расчёта ключевых показателей, анализ рисков и формирование аналитической отчётности финансовой устойчивости компании. Объектом исследования выступает финансовая устойчивость компании как экономическая категория, а также процессы её оценки в условиях цифровой трансформации; предметом – методы и инструменты оценки устойчивости на основе современных информационных технологий.

Научная новизна работы заключается в:

- разработке интегрированного подхода к оценке финансовой устойчивости с использованием совокупности дискриминантных моделей;
- формализации сценарного анализа финансовых показателей в рамках программного средства;
- реализации механизма автоматической интерпретации коэффициентов с учётом пороговых значений.

Основой оценки финансовой устойчивости является система коэффициентов. Коэффициент текущей ликвидности ($K_{тл}$) определяется как отношение оборотных активов к краткосрочным обязательствам и рассчитывается по формуле (1):

$$K_{тл} = \frac{\text{Оборотные активы}}{\text{Краткосрочные обязательства}} \quad (1)$$

Нормативное значение обычно составляет не менее 2,0. Превышение этого порога свидетельствует о достаточном уровне покрытия текущих долгов.

Коэффициент автономии ($K_{авт}$) рассчитывается по формуле (2) как отношение собственного капитала к валюте баланса:

$$K_{\text{авт}} = \frac{\text{Собственный капитал}}{\text{Валюта баланса}} \quad (2)$$

Для интегральной оценки вероятности банкротства используется модель Альтмана, представленная формулой (3):

$$Z = 0,717X_1 + 0,847X_2 + 3,107X_3 + 0,420X_4 + 0,998X_5 \quad (3)$$

где X_1 – отношение собственных оборотных средств к активам;

X_2 – отношение нераспределённой прибыли к активам;

X_3 – отношение прибыли до налогообложения к активам;

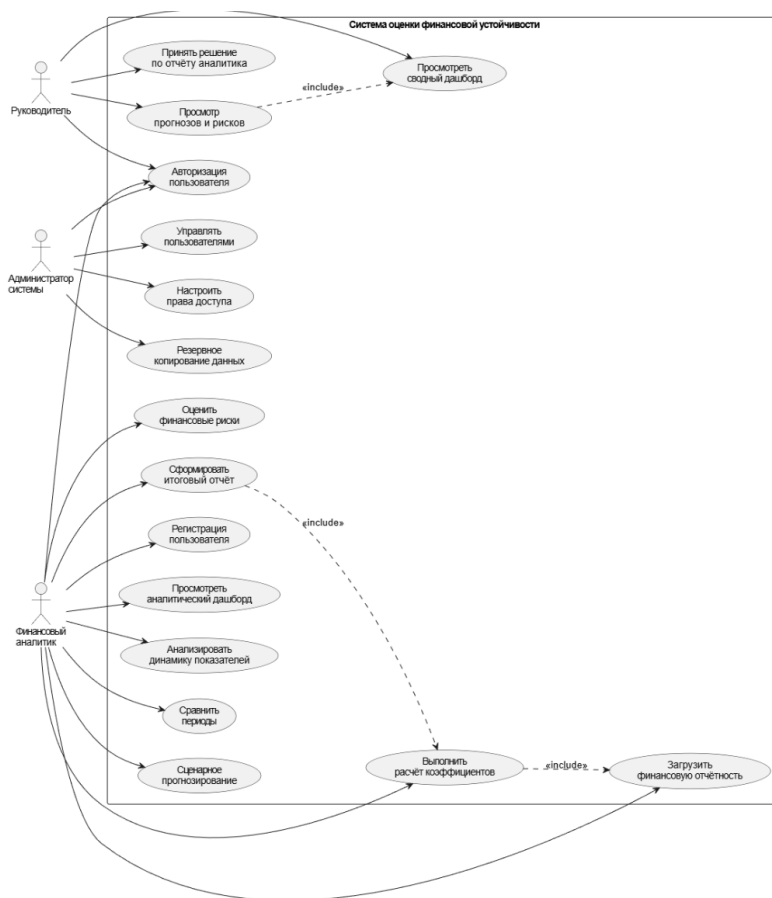
X_4 – отношение собственного капитала к заёмному;

X_5 – отношение выручки к активам.

Дополнительно применяются модели Таффлера, Спрингейта и Лиса, что повышает надёжность оценки за счёт комплексного подхода.

Для анализа устойчивости в условиях неопределённости используется сценарное моделирование. Изменение показателей осуществляется по формуле (4):

Для серверной части выбран язык Java (версия 17) и фреймворк Spring Boot 3.5.6, обеспечивающий модульность, безопасность (Spring Security + JWT) и взаимодействие с базой данных через Spring Data JPA. В качестве СУБД используется PostgreSQL. Клиентская часть реализована на React 19.1.9 с библиотекой компонентов MUI и визуализацией Chart.js. На рисунке 1 представлена диаграмма вариантов использования, отражающая ролевую модель системы. Основные акторы – финансовый аналитик, финансовый директор (CFO) и администратор. Аналитик загружает отчёты, рассчитывает коэффициенты, строит прогнозы и сценарии; CFO утверждает отчёты и формирует итоговую аналитику; администратор управляет пользователями и выполняет резервное копирование.



Разработанное программное обеспечение позволяет автоматически рассчитывать девять ключевых коэффициентов: текущей, быстрой и абсолютной ликвидности (CURRENT_RATIO, QUICK_RATIO, CASH_RATIO); рентабельности активов, собственного капитала, продаж, валовой маржи (ROA, ROE, ROS, GROSS_MARGIN); автономии и задолженности (AUTONOMY, DEBT_RATIO). Каждый коэффициент классифицируется (отлично, хорошо, норма, критично) с цветовой индикацией. Выполняется прогнозирование банкротства по четырём дискриминантным моделям: Альтмана (модифицированная), Таффлера, Спрингейта и Лиса. Реализован сценарный анализ (стресс-тестирование) путём изменения выручки, расходов и активов с пересчётом всех показателей, а также линейный и полиномиальный прогнозы значений коэффициентов на основе исторических данных.

На рисунке 2 приведена даталогическая модель базы данных, содержащая 12 таблиц: companies, users, financial_reports, report_items, coefficient_definitions, coefficient_results, scenarios, scenario_results, risk_factors, notifications, uploaded_files, audit_log. Все таблицы приведены к третьей нормальной форме, обеспечены индексами и внешними ключами. Сущность financial_reports хранит периоды отчётности и статусы (черновик, утверждён, отклонён). Для каждого отчёта через report_items сохраняются строки баланса и отчёта о прибылях и убытках. Результаты расчётов фиксируются в coefficient_results и scenario_results, а автоматически выявленные риски – в risk_factors. Журнал аудита audit_log в формате JSON фиксирует все значимые действия пользователей. Такая структура данных обеспечивает целостность и непротиворечивость информации при выполнении аналитических запросов, а также позволяет эффективно отслеживать динамику финансовых показателей во времени.

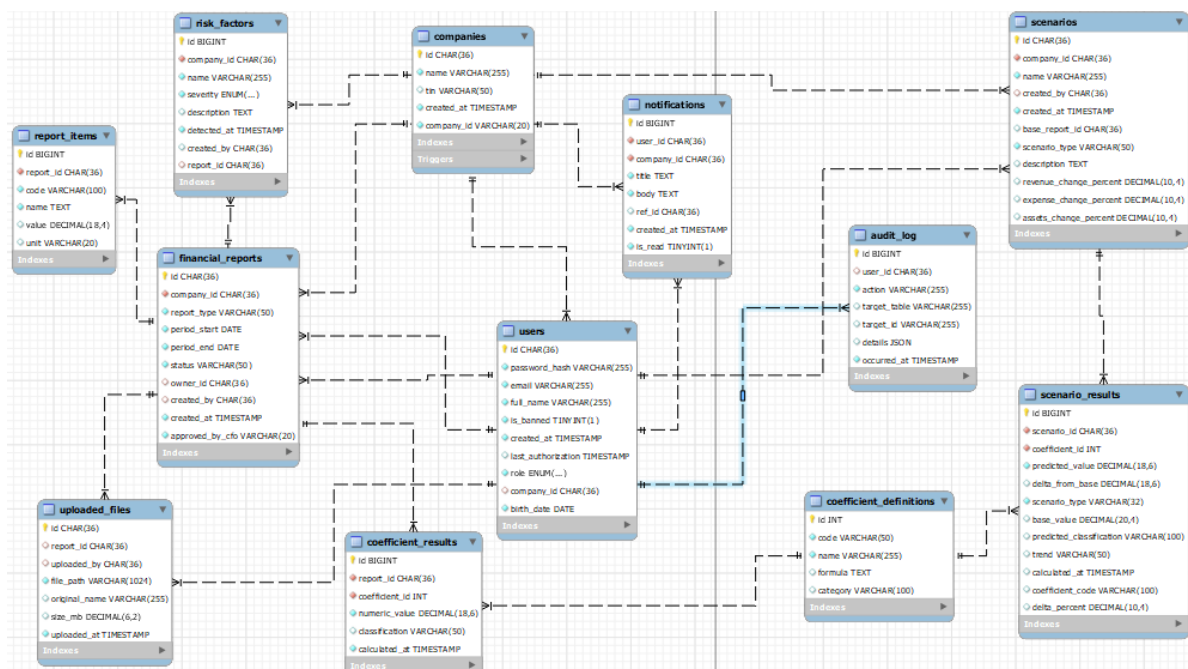


Рисунок 2 – Даталогическая модель базы данных

Система построена по клиент-серверной архитектуре. На рисунке 3 показана диаграмма развёртывания, иллюстрирующая три узла: клиент (браузер пользователя), сервер приложений (Java + Spring Boot) и сервер баз данных (PostgreSQL). Взаимодействие между клиентом и сервером осуществляется по протоколу HTTP/S с обменом JSON-данными через REST API. Сервер приложений подключается к базе данных по протоколу TCP/IP с использованием драйвера JDBC. Вся бизнес-логика (расчёт коэффициентов, формирование сценариев, генерация отчётов) сосредоточена в сервисном слое Spring Boot, что обеспечивает независимость от клиентского интерфейса и возможность масштабирования. Предложенная архитектура позволяет развернуть систему как в локальной вычислительной сети предприятия, так и в облачной среде без изменения программного кода.

Для проверки корректности работы были разработаны модульные тесты на JUnit и Mockito для сервисов ProfileServiceImpl и ScenarioServiceImpl, а также интеграционные тесты контроллеров CompanyControllerTest и RiskControllerTest с использованием @SpringBootTest и MockMvc. Функциональное тестирование проводилось по сценариям Postman, охватывающим все роли: регистрацию и авторизацию, создание отчётов, расчёт коэффициентов, создание сценариев, утверждение отчётов CFO, управление пользователями администратором. Все тесты успешно

пройденны. В процессе тестирования выявлены и устранены следующие ошибки: некорректная обработка пустых значений при импорте Excel (добавлена валидация), отсутствие проверки уникальности названия сценария в рамках компании (реализована сервисная проверка), неверное отображение классификации при округлении (скорректированы пороговые значения), а также ошибка авторизации при доступе к ресурсам другой компании (исправлена логика проверки прав доступа). Дополнительно проверена корректность автоматического создания факторов риска и отправки уведомлений финансовому директору при достижении коэффициентами критических значений – все уведомления доставляются своевременно.

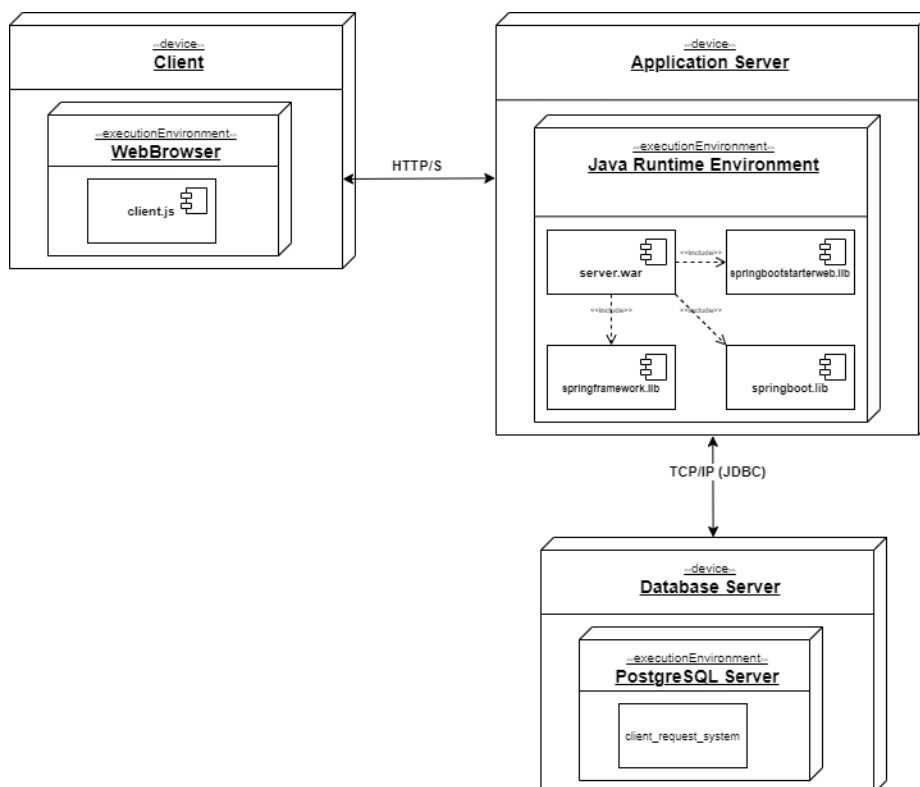


Рисунок 3 – Диаграмма развёртывания

Разработанное программное средство полностью автоматизирует оценку финансовой устойчивости ЗАО «Инвастрой», сокращает время анализа в 3–5 раз, повышает точность расчётов и обеспечивает поддержку принятия решений за счёт сценарного моделирования и прогнозирования. Пользователи могут в любой момент сравнить отчёты разных периодов, выгрузить детализацию в Excel или сформировать итоговый отчёт в PDF для руководства. Архитектура является масштабируемой и может быть адаптирована для других предприятий сферы недвижимости и аренды. Практическая значимость работы состоит в создании готового к внедрению программного продукта, который может использоваться для регулярного мониторинга финансового состояния и выявления рисков. Теоретическая значимость заключается в систематизации методов проектирования аналитических систем и применении информационных технологий для финансовой оценки.

Список использованных источников:

1. Шилдт, Г. Java. Полное руководство, 10-е изд. – М.: Вильямс, 2018. – 1488 с.
2. Spring Boot [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://spring.io/projects/spring-boot>. – Дата доступа: 10.03.2026.
3. React [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://react.dev>. – Дата доступа: 10.03.2026.
4. Савицкая, Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия. – М.: ИНФРА-М, 2021. – 384 с.

UDC 004.65:336.64:005.52

SOFTWARE TOOL FOR MONITORING TURNOVER AND MANAGING LOGISTICS PROCESSES IN A WHOLESALE AND RETAIL TRADE NETWORK

Khudnitskiy A.A., student of group 272303

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus*

D.A. Storozhev, Master of Economic Sciences

Abstract. This article discusses the development of a software tool to support management decisions for assessing the financial stability of an enterprise in the context of digital transformation. An approach to automating the calculation of financial ratios, integrating bankruptcy forecasting models, and implementing scenario analysis is proposed. A client-server application has been developed that enables financial data processing, analytical interpretation of indicators, and reporting. The developed solution reduces analysis time and improves the validity of management decisions.

Keywords. Financial stability, information system, automation, ratio analysis, bankruptcy models, scenario analysis, decision making.