

УДК 004.774.6

**РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОЙ СИСТЕМЫ РАСЧЕТА И АНАЛИЗА
ИНВЕСТИЦИОННОГО ПОРТФЕЛЯ С УЧЕТОМ ДИНАМИКИ ИЗМЕНЕНИЯ
ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ**

**Сенюк Аким Владимирович, студент
Васюхневич Павел Викторович, старший преподаватель
Полесский государственный университет**

**DEVELOPMENT OF A SOFTWARE SYSTEM FOR CALCULATION AND ANALYSIS OF
INVESTMENT PORTFOLIO BY TAKING INTO ACCOUNT THE DYNAMICS OF INVEST-
MENT PRODUCT CHANGES**

**Senyuk Akim, student, uwuscorpi@gmail.com
Vasiukhnevich Pavel, lecturer, vasuhnevich.p@polessu.by
Polessky State University**

Аннотация. В данной научной работе рассматривается разработка программной системы расчёта и анализа инвестиционного портфеля с учётом динамически изменяющихся экономических показателей и параметров инвестиционных продуктов.

Ключевые слова: инвестиции, инвестиционный портфель, веб-приложение, анализ, парсинг, технологии разработки

Abstract. This research paper develops a software system for calculating and analyzing an investment portfolio, taking into account changes in variable economic indicators and variable product parameters.

Keywords: investments, investment portfolio, web application, analysis, parsing, technology development.

С развитием информационных технологий и увеличением объёма доступной финансово-экономической информации инвесторы всё чаще сталкиваются с трудностями при выборе наиболее эффективных инвестиционных инструментов. Это обусловлено большим количеством доступных вариантов вложения средств, включая банковские вклады, облигации, акции, драгоценные металлы и другие финансовые активы, которые отличаются уровнем доходности, риском, сроками инвестирования и условиями размещения капитала. Дополнительную сложность создаёт влияние динамически изменяющихся экономических факторов, таких как уровень инфляции, ключевая ставка, состояние финансовых рынков и другие макроэкономические показатели. В результате самостоятельный анализ и сравнение различных инвестиционных возможностей становится сложной и трудоёмкой задачей.

В связи с этим разработка программной системы расчёта и анализа инвестиционного портфеля с учётом динамики изменения инвестиционных продуктов представляет собой актуальную научно-практическую задачу. Разрабатываемая система ориентирована на автоматизацию процесса формирования и оценки инвестиционного портфеля пользователя. Она обеспечивает сбор и обработку информации о доступных инвестиционных продуктах, расчёт потенциальной доходности активов, анализ структуры портфеля и формирование рекомендаций по его оптимизации.

Практическая значимость разработки заключается в повышении эффективности анализа инвестиционных возможностей, снижении временных затрат на обработку информации и предоставлении пользователю удобного инструмента для формирования и управления инвестиционным портфелем с учётом актуальной экономической ситуации.

Разработка такого веб-приложения направлена на автоматизацию процесса выбора инвестиционных инструментов и управления инвестиционным портфелем и позволяет:

- повысить доступность и наглядность информации о инвестиционных возможностях за счёт централизованного представления данных;
- обеспечить систематизацию и быстрый анализ данных об инвестированных проектах и финансовых инструментах;
- осуществлять выбор наиболее выгодных инвестиций на основе анализа доходности и текущей рыночной ситуации;
- получать статистику изменения стоимости инвестиционных активов и динамики инвестиционного портфеля;
- получать уведомления о значимых изменениях стоимости активов, появлении новых инвестиционных возможностей или достижении заданных пользователем параметров;
- обеспечивать автоматический сбор и обновление информации об инвестиционных инструментах путём парсинга данных с финансовых и инвестиционных ресурсов;
- формировать рекомендации по оптимизации инвестиционного портфеля на основе анализа его структуры и уровня доходности;
- обеспечивать визуализацию структуры инвестиционного портфеля и динамики изменения его стоимости в виде таблиц и графиков.

Для обеспечения корректной и стабильной работы веб-приложения определяются следующие функциональные требования:

- регистрация и авторизация пользователей — возможность создания учётной записи и входа в систему для персонализации инвестиционного портфеля, хранения истории операций и аналитических данных;
- сбор и обновление данных — автоматизированный парсинг информации об инвестиционных инструментах (акции, облигации, банковские вклады, драгоценные металлы и др.), а также ключевых экономических показателей, включая уровень инфляции и процентные ставки;
- расчёт доходности инвестиционных инструментов — система должна обеспечивать вычисление доходности активов с использованием финансовых формул. Например, индекс прибыльности PI может рассчитываться по формуле:

$$PI = \frac{PV}{I_0}, \#(1.1)$$

где PV — текущая стоимость или начальный капитал, I_0 — внутренняя норма прибыли IRR. При $PI > 1$ — проект эффективен, при $PI < 1$ — проект неэффективен, а при значении $PI = 1$ — необходимо использовать другие методы оценки. [1, с.24]

При расчёте периода окупаемости PP и дисконтированного периода окупаемости DPP используются следующие формулы:

$$PP = \min n, \quad \text{при котором} \quad \sum_{k=1}^n C_k \geq I_0, \#(1.2)$$

$$DPP = \min n, \text{ при котором} \quad \sum_{k=1}^n \frac{C_k}{(1+r)^k} \geq I_0, \#(1.3)$$

где C_k — свободные денежные потоки k-ого периода, r — процентная ставка доходности, n — количество периодов инвестирования. [1, с.24]

- анализ и оценка инвестиционного портфеля — система должна выполнять анализ структуры портфеля пользователя, определять долю различных активов и рассчитывать показатели эффективности инвестиций;

– анализ рисков — при формировании инвестиционного портфеля необходимо учитывать уровень риска различных активов на основе таких методов как: корректировки нормы дисконта, дерево решений, метод Конте-Карло и другие [2];

– пользовательский интерфейс — интуитивно понятное и наглядное представление результатов расчёта, аналитических данных и статистики изменения инвестиционного портфеля.

Для обеспечения устойчивой, безопасной и эффективной работы разрабатываемого веб-приложения, помимо функциональных, определяются следующие нефункциональные требования:

– производительность — веб-приложение должно обеспечивать быстрый отклик пользовательского интерфейса и выполнение расчётов доходности инвестиций в приемлемое время даже при одновременной работе нескольких пользователей;

– масштабируемость — архитектура системы должна предусматривать возможность расширения функционала, подключения новых источников данных и увеличения количества пользователей без существенного изменения структуры приложения;

– надёжность — веб-приложение должно корректно обрабатывать ошибки, связанные с недоступностью внешних источников данных, сбоями парсинга или временной нестабильностью сети, с обеспечением сохранности пользовательских данных;

– безопасность — система должна обеспечивать защиту пользовательских данных, включая данные авторизации, с применением современных методов аутентификации и шифрования, а также предотвращать несанкционированный доступ;

– удобство использования — пользовательский интерфейс должен быть интуитивно понятным, обеспечивать наглядное представление информации и минимизировать количество действий, необходимых для получения результатов анализа;

Корректную и устойчивую работу разрабатываемого веб-приложения по расчёту и анализу инвестиционного портфеля обеспечивают несколько взаимосвязанных модулей: «Модуль регистрации и учёта пользователей», «Модуль парсинга инвестиционной информации», «Модуль отслеживания экономических показателей», «Модуль анализа и оценки инвестиционного портфеля», «Модуль визуализации данных» и «Модуль уведомлений».

Первый модуль реализует функции регистрации, аутентификации и управления учётными записями пользователей. Данный модуль обеспечивает разграничение прав доступа и хранение персональной информации пользователя, включая состав его инвестиционного портфеля и историю операций. Реализация модуля осуществляется на платформе ASP.NET с использованием встроенных механизмов аутентификации и авторизации. Для хранения пользовательских данных используется система управления базами данных Microsoft SQL Server. Взаимодействие с базой данных реализуется посредством технологии Entity Framework Core, что обеспечивает удобную работу с моделями данных и управление их изменениями [3].

Второй модуль отвечает за автоматизированный сбор информации об инвестиционных инструментах с внешних финансовых ресурсов. Модуль выполняет парсинг данных о банковских вкладах, облигациях, акциях, драгоценных металлах и других инвестиционных возможностях. Полученные данные проходят предварительную обработку и сохраняются в базе данных SQL Server, что позволяет поддерживать актуальность информации об инвестиционных продуктах и использовать её для дальнейшего анализа.

Третий модуль предназначен для отслеживания и анализа ключевых экономических показателей, влияющих на инвестиционную деятельность. В рамках данного модуля осуществляется сбор и обновление информации о таких параметрах, как уровень инфляции, процентные ставки, динамика финансовых рынков и другие макроэкономические факторы. Полученные данные используются при расчёте доходности инвестиционных инструментов и оценке инвестиционного портфеля пользователя.

Четвёртый модуль реализует алгоритмы анализа и оценки инвестиционного портфеля пользователя. Модуль выполняет расчёт доходности отдельных активов и всего портфеля в целом, анализирует структуру распределения инвестиций и определяет эффективность вложений. На основе полученных результатов система может формировать рекомендации по оптимизации портфеля, включая перераспределение активов, снижение рисков и поиск более выгодных инвестиционных возможностей.

Пятый модуль предназначен для визуализации инвестиционных данных и результатов аналитических расчётов. Пользователь получает возможность просматривать структуру своего инвестиционного портфеля, динамику изменения стоимости активов, а также статистические показатели доходности в виде графиков, диаграмм и сравнительных таблиц. Это позволяет упростить восприятие информации и повысить удобство анализа инвестиционных решений.

Шестой модуль выполняет функции уведомления пользователей о значимых изменениях в инвестиционном портфеле и на финансовом рынке. Модуль может информировать пользователя о резком изменении стоимости активов, достижении заданных показателей доходности, появлении новых инвестиционных возможностей или необходимости пересмотра структуры портфеля. Это позволяет оперативно реагировать на изменения инвестиционной среды.

Разрабатываемое веб-приложение реализуется в виде отдельного программного решения на платформе ASP.NET и интегрируется с внешним веб-сайтом, разработанным с использованием технологий HTML, CSS и JavaScript и функционирующим на базе системы управления контентом WordPress. Язык гипертекстовой разметки HTML отвечает за структуру и представление информации для пользователя, каскадные таблицы стилей CSS обеспечивают оформление интерфейса, а JavaScript добавляет интерактивные элементы и функциональные возможности сайта. Взаимодействие между веб-сайтом и серверной частью приложения осуществляется через REST API. Такой подход позволяет объединить гибкость CMS WordPress в части представления контента и надёжность серверной логики, реализованной средствами ASP.NET и Microsoft SQL Server [4].

Реализация и внедрение разработанного веб-приложения для анализа и управления инвестиционным портфелем позволит значительно повысить эффективность принятия инвестиционных решений, упростить процесс анализа различных инвестиционных инструментов и предоставить пользователям доступ к актуальной аналитической информации с учётом динамически изменяющихся экономических показателей.

Список использованных источников

1. Руководство по ASP.NET Core 6 [Электронный ресурс]. – URL: https://moodle.polessu.by/pluginfile.php/81983/mod_resource/content/1/ЭУМК_Исследование_операций_в_экономике. (дата обращения: 14.03.2026). – Текст : электронный.
2. Тимшина, Д. В. Методы оценки рисков инвестиционных проектов [Электронный ресурс] / Д. В. Тимшина, Н. А. Макшакова. – URL: <https://istu.ru/images/izdat/soc/2017/2/2017-2-timshina-makshakova.pdf> (дата обращения: 14.03.2026). – Текст : электронный.
3. Лок, Э. ASP.Net Core в действии : руководство / Э. Лок ; перевод с английского Д. А. Беликова. – 3-е изд. – Москва : ДМК Пресс, 2025. – 1046 с. – Текст : непосредственный
4. Молочков, В. П. WordPress с нуля : практическое руководство / В. П. Молочков. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2021. – 304 с. – ISBN 978-5-9775-6677-3. – Текст : непосредственный.