

Н. О. КОЗУБ

кандидат технічних наук, доцент
Херсонський національний технічний університет
ORCID: 0000-0002-0406-0161

О. С. КОРНІЄНКО

аспірант кафедри програмних засобів і технологій
Херсонський національний технічний університет
ORCID: 0009-0008-6234-784X

СУЧАСНІ ІТ-РІШЕННЯ ДЛЯ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПОРТФЕЛІВ: ЛОКАЛІЗАЦІЯ ДЛЯ УКРАЇНИ

Сучасні інформаційні технології дедалі більше проникають у фінансовий сектор, пропонуючи нові можливості для автоматизації процесів інвестування та управління портфелями. Особливий акцент робиться на роботах-адвайзерах, мобільних додатках та платформах для оптимізації інвестицій, які забезпечують простий і доступний спосіб управління активами для широкого кола користувачів. У контексті української економіки, яка стикається з численними викликами, такими як воєнні дії, економічна нестабільність, інфляція та девальвація національної валюти, особливого значення набуває доступність інструментів, що допомагають зберегти та примножити заощадження. В статті розглядаються сучасні ІТ-рішення для підбору інвестиційних портфелів з акцентом на їхню локалізацію для користувачів в Україні, зокрема аналізуються наявні інструменти та їхня придатність для українського ринку. Виявлено, що більшість існуючих платформ мають обмеження, пов'язані з відсутністю локалізації, неадаптованістю до вимог українського законодавства, а також обмеженнями доступу для користувачів, які не є резидентами США чи ЄС, що створює бар'єри для їх використання серед місцевих інвесторів. Враховуючи це, дослідження обґрунтовує необхідність розробки нових локалізованих інструментів, які б задовольняли потреби українських користувачів та були пристосовані до умов місцевого ринку. Особливу увагу приділено вирішенню проблем із заощадженнями в Україні, адже інвестування може стати важливим засобом для створення додаткових накопичень, що зменшить залежність від державних соціальних виплат та забезпечить фінансову стабільність. Результати дослідження будуть використані для розробки інноваційного продукту, який сприятиме підвищенню рівня фінансової грамотності населення та прибере основні бар'єри з якими стикаються люди, які ще не мали досвіду інвестування. Це сприятиме підвищенню фінансової стабільності в Україні та розширенню доступу до інвестицій для широкого кола громадян. Особливо актуальним є створення продуктів, які є простими у використанні для людей без спеціальних знань у фінансовій сфері, що забезпечить більший рівень інклюзивності та довіри до інвестиційного процесу.

Ключові слова: інвестиційні портфелі, ІТ-рішення, ризик-профілювання, фінансова грамотність, автоматизація інвестування.

Н. О. KOZUB

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Kherson National Technical University
ORCID: 0000-0002-0406-0161

O. S. KORNIENKO

Postgraduate Student at the Department of Software and Technologies
Kherson National Technical University
ORCID: 0009-0008-6234-784X

MODERN IT SOLUTIONS FOR INVESTMENT PORTFOLIOS: LOCALIZATION FOR UKRAINE

Modern information technologies are increasingly entering the financial sector, offering new opportunities for automating investment processes and portfolio management. Special emphasis is placed on robo-advisors, mobile applications, and investment optimization platforms that provide a simple and accessible way to manage assets for a wide range of users. In the context of the Ukrainian economy, which faces numerous challenges, including military conflict, economic instability, inflation, and currency devaluation, the availability of tools that help preserve and grow savings is of particular importance. This article examines modern IT solutions for selecting investment portfolios with a focus on their localization for users in Ukraine, analyzing existing tools and their suitability for the Ukrainian market. It was found that most of the available platforms have limitations, such as the lack of localization, non-

compliance with Ukrainian legislation, and access restrictions for users who are not residents of the U.S. or E.U., which creates barriers for their use by local investors. Considering these challenges, the research justifies the need for the development of new localized tools that meet the needs of Ukrainian users and are adapted to the local market. Special attention is paid to solving the issues related to savings in Ukraine, as investments can become a key means of creating additional savings, reducing dependence on state social benefits, and ensuring financial stability. The results of the study will be used to develop an innovative product that will help improve the financial literacy of the population and remove the main barriers faced by those who have no prior experience in investing. This will promote financial stability in Ukraine and broaden access to investments for a wider range of citizens. Creating user-friendly products for individuals without specialized financial knowledge is particularly relevant, as it ensures greater inclusivity and trust in the investment process.

Key words: investment portfolios, IT solutions, risk profiling, financial literacy, investment automation.

Постановка проблеми

Сучасна економіка України стикається з численними викликами, зумовленими як внутрішніми, так і зовнішніми факторами. Воєнні дії, економічна нестабільність, інфляція та девальвація національної валюти негативно впливають на фінансове становище громадян. У таких умовах інвестування стає не лише засобом збереження заощаджень, але й важливим інструментом забезпечення фінансової стабільності та незалежності населення. Проте рівень фінансової грамотності в Україні залишається низьким. Згідно з дослідженнями Державної служби статистики України [1], більшість громадян не володіє достатніми знаннями та навичками для ефективного управління власними фінансами та інвестиціями. Це призводить до залежності від державних соціальних виплат та пенсій, що в умовах економічної кризи може стати значним навантаженням на бюджет країни. Інформаційні технології мають потенціал спростити процес інвестування та зробити його доступним для широкого кола користувачів незалежно від їхнього рівня фінансової грамотності. Світовий досвід демонструє успішне впровадження автоматизованих систем підбору інвестиційних портфелів з використанням ризик-профілювання користувачів [2, 3]. Такі системи дозволяють інвесторам здійснювати інвестиції, що відповідають їхнім цілям та толерантності до ризику, без необхідності глибокого розуміння фінансових ринків. Однак більшість існуючих рішень орієнтовані на західні ринки та не враховують специфіку української економіки, законодавства та потреб місцевих інвесторів. Відсутність локалізованих інструментів та адаптації до українського ринку ускладнює доступ громадян до сучасних технологій інвестування, обмежуючи їхні можливості щодо фінансової незалежності та примноження капіталу. Результати дослідження можуть бути використані для розробки інноваційного додатку, який сприятиме підвищенню рівня фінансової грамотності населення, розширенню можливостей для інвестування та зменшенню залежності громадян від державних соціальних виплат. Це позитивно вплине на економічну стабільність та розвиток фінансового ринку України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Вперше проведено комплексний аналіз сучасних інформаційних технологій для формування інвестиційних портфелів з акцентом на їхню придатність для українського ринку та користувачів. Виявлено конкретні прогалини та обмеження існуючих систем, що обґрунтовує необхідність розробки локалізованого рішення.

Формулювання мети дослідження

Метою даного дослідження є аналіз сучасних інформаційних технологій для формування інвестиційних портфелів на основі ризик-профілювання користувачів, виявлення їхніх обмежень у контексті українського ринку та обґрунтування необхідності розробки локалізованого рішення, адаптованого до потреб українських користувачів.

Викладення основного матеріалу дослідження

Сучасний ринок інвестиційних послуг стрімко трансформується під впливом цифрових технологій. Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) активно впроваджуються у сферу управління фінансами, забезпечуючи доступність інвестування для широкого кола населення. Інноваційні програмні продукти, такі як роботи-адвайзери, мобільні додатки та інші сервіси, спрощують процес інвестування, виробляючи його інтуїтивно зрозумілим та адаптованим до рівня знань користувача.

Робо-адвайзери (Robo-Advisors)

Робо-адвайзери – це автоматизовані системи, що дають інвестиційні рекомендації з використанням алгоритмів та моделей машинного навчання. Вони забезпечують простий і доступний спосіб для інвесторів, які не володіють спеціалізованими знаннями, за допомогою ефективного управління своїми активами.

Betterment є одним із найвідоміших представників робо-адвайзерів на ринку США [4]. Система пропонує автоматизоване управління портфелем, базуючись на визначеному ризик-профілі користувача. Вона використовує просту анкету для оцінки ризиків і формування індивідуальних інвестиційних цілей. Основні функції включають диверсифікацію активів за класами (акцій, зобов'язань) та регулярне балансування портфеля. Основними недоліками для українських користувачів є обмеження локалізації української мови, невідповідність вимогам українського законодавства, обмеження доступності для користувачів, які не є резидентами США.

Wealthfront пропонує подібний підхід до автоматизації управління портфелем, але додатково включає інструменти довгострокового фінансового планування, зокрема пенсійного [5]. *Wealthfront* використовує алгоритми для оптимізації податків та дає можливість клієнтам створювати фінансові плани з урахуванням різних життєвих подій. Основні недоліки для українських користувачів аналогічні до *Betterment*, головне з яких це орієнтування лише на ринок США.

Riskalyze спеціалізується на визначенні ризик-профілях за допомогою власної системи «Risk Number», що оцінює рівень ризику інвестора від 1 до 99 [6]. Такий підхід дозволяє краще зрозуміти ризик толерантності клієнта та відповідно адаптувати інвестиційний портфель. З недоліків є те, що сервіс орієнтований на професійних фінансових консультантів і не підтримує українську мову, що робить його недоступним для широкого кола індивідуальних інвесторів в Україні.

Програмне забезпечення фінансового планування

Інформаційні системи для фінансового планування орієнтовані як на професійних працівників, так і на індивідуальних інвесторів. Вони надають розширені інструменти для детального аналізу активів, зобов'язань та підготовки індивідуальних інвестиційних стратегій. Де найпопулярнішим сервісом є *eMoney Advisor*. Це комплексне рішення для фінансового планування, що включає інструменти для управління активами, планування пенсій та податкової оптимізації [7]. Система орієнтована на професійних працівників і дозволяє їм створювати персоналізовані фінансові плани для клієнтів. До головних мінусів належать: складний інтерфейс, орієнтований на професійність, висока вартість, а також відсутність локалізації для українських користувачів.

Платформи для оптимізації інвестиційних портфелів

Ці платформи використовують користувачам аналізувати та оптимізувати свої інвестиційні портфелі, використовуючи різноманітні моделі та інструменти для моделювання фінансових результатів. Найпопулярнішим є *Portfolio Visualizer*, який надає доступ до інструментів для оцінки ефективності портфелів, аналізу ризиків та моделювання портфельних стратегій [8]. Користувачі можуть вводити власні дані та аналізувати ефективність різних інвестиційних стратегій. З головних мінусів: відсутність локалізації, направленість на користувачів з високим рівнем фінансової грамотності.

Мобільні добавки для інвесторів

Мобільні додатки залишаються дедалі популярними завдяки простоті використання та доступності. Вони можуть інвестувати навіть з невеликими сумами, що особливо важливо для молодих інвесторів.

Robinhood – популярна платформа, що пропонує інвестування без комісії та простий інтерфейс, орієнтований на молодих інвесторів [9]. Основною перевагою є доступність і можливість інвестування навіть з невеликими сумами. Проте він недоступний в Україні, є обмеження локалізації та підтримки української мови, а також обмеження реєстрації для нерезидентів США.

Acorns пропонує послугу мікроінвестування, яка автоматично інвестує дрібні суми, заокруглені з покупок [10]. Це робить інвестування доступним для людей, які не мають значних заощаджень або часу для активного управління своїми фінансами. Знову ж таки цей додаток недоступний для українських користувачів, відсутня підтримка локальних банків та фінансових інститутів.

В Україні до повномасштабного вторгнення готувалось хороше рішення від *monobank* “*mono invest*”, завдяки якому було б легко купувати активи, проте це рішення не вирішувало фундаментальної проблеми – низька фінансова грамотність населення. Також в цьому випадку були додаткові ризики, адже інвестуючи через *mono invest* інвестори мали б вірити в те, що з цією компанією нічого не станеться з часом, адже власником цінних паперів була вона. В найкращому випадку людина має купувати папери через брокера, який є посередником з депозитарієм (державний орган), тому задача зводиться до того, щоб обрати хорошого брокера в добре зарегульованому правовому середовищі. А у випадку інвестування через *mono invest* і подібні сервіси ми маємо додаткового посередника, через якого додаються ризики.

Програмні бібліотеки та інструменти для розробників

Ці програмні бібліотеки орієнтовані на розробників, які створюють власні рішення для аналізу та оптимізації інвестиційних портфелів. Вони вимагають технічних навичок програмування і є корисними для створення кастомних фінансових рішень.

PyPortfolioOpt – це Python-бібліотека для оптимізації портфелів, яка використовує різноманітні фінансові моделі для збереження оптимальної структури активів [11]. Вона надає розширені можливості аналізу і підходить для користувачів з технічними знаннями, особливо з навичками програмування.

CVXPY – бібліотека для Python, що дозволяє вирішувати задачі оптимізації, в тому числі задачі з максимізацією прибутковості портфелів з урахуванням заданих обмежень [12]. Це потужний інструмент, що дозволяє розробникам створювати індивідуальні рішення.

Порівняльна характеристика існуючих інформаційних систем для автоматизованого підбору інвестиційних портфелів

Таблиця 1

Порівняльна характеристика існуючих інформаційних систем для автоматизованого підбору інвестиційних портфелів

Назва сервісу	Географія	Локалізація	Основні функції	Обмеження для українських користувачів	Цільова аудиторія
Betterment	США	Немає	Автоматизоване управління портфелем, диверсифікація активів, балансування	Відсутність локалізації, недоступність для нерезидентів США	Початківці та середньої кваліфікації інвестора
Wealthfront	США	Немає	Автоматизація управління портфелем, фінансове планування, податкова оптимізація	Відсутність локалізації, обмеження доступу для нерезидентів США	Початківці та довгострокові інвестори
Riskalyze	Переважно США	Немає	Визначення ризик-профілю (Risk Number), адаптація портфеля	Відсутність локалізації, орієнтація на професійних консультантів	Професійні фінансові консультанти
eMoney Advisor	США	Немає	Фінансове планування, оптимізація активів і зобов'язань	Складний інтерфейс, орієнтація на професіоналів, враження локалізації	Професійні фінансові консультанти
Portfolio Visualizer	Міжнародна	Немає	Аналіз ефективності портфелів, моделювання стратегій	Відсутність локалізації, високі вимоги до фінансової грамотності	Інвестори з високим рівнем кваліфікації
Robinhood	США	Немає	Інвестування без комісії, мобільний додаток для торгівлі	Недоступність в Україні, порушення локалізації, обмеження для нерезидентів	Молоді інвестори, новачки
Acorns	США	Немає	Мікроінвестування, автоматичне інвестування заокруглених сум	Недоступність в Україні, обмеження підтримки локальних банків	Початківці, молоді інвестори
RyPortfolioOpt	Міжнародна	Немає	Оптимізація портфелів, розширений аналіз активів	Вимога знань програмування, складність інтерфейсу	Розробники
CVXPY	Міжнародна	Немає	Оптимізація портфелів з урахуванням обмежень	Складність для звичайних користувачів, вимоги технічних знань	Розробники

Висновки

На основі проведеного аналізу існуючих інформаційних систем для автоматизованого підбору інвестиційних портфелів встановлено, що більшість представлених рішень не адаптовані для українського ринку та користувачів. Основними проблемами є відсутність підтримки української мови, що ускладнює використання платформ для пересічних інвесторів, крім того, більшість сучасних платформ розроблені для західних ринків і часто недоступні для нерезидентів США, що обмежує доступ українських користувачів. Значна частина програмного забезпечення орієнтована на професійних консультантів або розробників, що робить ці рішення недоступними для людей без технічних знань.

Враховуючи вищезазначені проблеми, перспективи подальших досліджень мають бути спрямовані на розробку локалізованого рішення, яке дозволить українським користувачам без специфічних знань у сфері інвестування та без потреби витратити багато часу отримати готове рішення з формування інвестиційного портфеля. Важливою метою є розробка продукту, який враховуватиме фінансові потреби та ризик-профіль користувачів, буде інтуїтивно зрозумілим і зручним у використанні, а також відповідатиме вимогам українського законодавства. Створення такого інструменту сприятиме підвищенню фінансової грамотності, доступності інвестицій та економічної стабільності в Україні.

Список використаної літератури

1. Державна служба статистики України. Рівень фінансової грамотності населення. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 12.11.2024).
2. Smith, J., Johnson, L. The Rise of Robo-Advisors: Changing the Investment Landscape. *Journal of Financial Technology*, 2022. Т. 10, № 2. С. 45–60.
3. Taria, H., Yermo, J. Імплікації поведінкової економіки для обов'язкових пенсійних систем з індивідуальними рахунками. *OECD Working Papers on Insurance and Private Pensions*, № 11, 2022.
4. Betterment. Офіційний веб-сайт. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.betterment.com> (дата звернення: 12.11.2024).
5. Wealthfront. Офіційний веб-сайт. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.wealthfront.com> (дата звернення: 12.11.2024).
6. Riskalyze. Методологія Risk Number. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.riskalyze.com> (дата звернення: 12.11.2024).

7. eMoney Advisor. Офіційний веб-сайт. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://emoneyadvisor.com> (дата звернення: 12.11.2024).
8. Portfolio Visualizer. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.portfoliovisualizer.com> (дата звернення: 12.11.2024).
9. Statista. Статистика використання мобільних інвестиційних додатків. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.statista.com> (дата звернення: 12.11.2024).
10. Robinhood. Офіційний веб-сайт. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.robinhood.com> (дата звернення: 12.11.2024).
11. Acorns. Офіційний веб-сайт. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.acorns.com> (дата звернення: 12.11.2024).
12. PyPortfolioOpt documentation. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://pyportfolioopt.readthedocs.io> (дата звернення: 12.11.2024).
13. CVXPY: A Python-Embedded Modeling Language for Convex Optimization. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.cvxpy.org> (дата звернення: 12.11.2024).

References

1. State Statistics Service of Ukraine. (2024). Level of financial literacy of the population. Retrieved from <https://www.ukrstat.gov.ua> (accessed 12 April 2024). [in Ukrainian]
2. Smith, J., & Johnson, L. (2022). The rise of robo-advisors: Changing the investment landscape. *Journal of Financial Technology*, 10(2), 45-60.
3. Tapia, H., & Yermo, J. (2022). Implications of behavioural economics for mandatory individual account pension systems. *OECD Working Papers on Insurance and Private Pensions*, No. 11.
4. Betterment. (2024). *Official website*. Retrieved from <https://www.betterment.com> (accessed 12 April 2024).
5. Wealthfront. (2024). *Official website*. Retrieved from <https://www.wealthfront.com> (accessed 12 April 2024).
6. Riskalyze. (2024). *Risk Number methodology*. Retrieved from <https://www.riskalyze.com> (accessed 12 April 2024).
7. eMoney Advisor. (2024). *Official website*. Retrieved from <https://emoneyadvisor.com> (accessed 12 April 2024).
8. Portfolio Visualizer. (2024). *Official website*. Retrieved from <https://www.portfoliovisualizer.com> (accessed 12 April 2024).
9. Statista. (2024). *Mobile Investment Apps Usage Statistics*. Retrieved from <https://www.statista.com> (accessed 12 April 2024).
10. Robinhood. (2024). *Official website*. Retrieved from <https://www.robinhood.com> (accessed 12 April 2024).
11. Acorns. (2024). *Official website*. Retrieved from <https://www.acorns.com> (accessed 12 April 2024).
12. PyPortfolioOpt. (2024). *Documentation*. Retrieved from <https://pyportfolioopt.readthedocs.io> (accessed 12 April 2024).
13. CVXPY. (2024). *A Python-Embedded Modeling Language for Convex Optimization*. Retrieved from <https://www.cvxpy.org> (accessed 12 April 2024).