

## ПРОБЛЕМИ ТА НАПРЯМИ ПРОЕКТУВАННЯ СППР З УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВИМИ РИЗИКАМИ

© Баранов А.Ю., Катренко А.В., 2010

Розглядається проблема управління фінансовими ризиками. Наведено класифікацію фінансових ризиків. Проаналізовано основні напрями та методики управління фінансовими ризиками. Запропоновано структуру СППР для управління фінансовими ризиками.

**Ключові слова:** СППР, управління фінансовими ризиками, моделювання показників фінансових активів.

**The problem of financial risks control is considered. Classification of financial risk parameters explored. Methods of financial risk control analyzed. Financial risk control decision support system's structure proposed.**

**Keywords:** DSS, finance risk control, finance assets parameters modeling.

### Вступ

В умовах сучасної ринкової економіки, де ціною помилки може стати банкрутство підприємства чи багатомільйонні втрати, надзвичайно важливу роль відіграє вміння приймати вчасні, обґрунтовані та правильні рішення. Настання фінансової кризи в 2008 р., перехід світової економіки до глибокої рецесії, і, у результаті, мільярдні втрати провідних компаній та фінансових установ ілюструють наслідки неправильних кроків та рішень. У сфері фінансів управлінські рішення часто доводиться приймати в умовах відсутності достатньої інформації та часу на її аналіз. При цьому необхідно враховувати ймовірність настання критичних ситуацій.

Неможливо уявити підприємницьку діяльність без ризику. Без ризику немає прибутків та розвитку. Посилення ризику – це зворотний бік підприємництва, плата за отримання прибутку. Для того, щоб бути конкурентоспроможним, в сучасних умовах потрібно вміти йти на ризик, приймати нестандартні рішення, запроваджувати нові розробки. Але без знань про ризик підприємець не володіє ситуацією. Для кожного підприємства важливим є не запобігання ризику взагалі, а його прогнозування та зменшення до прийняттого рівня.

### Постановка проблеми

Проблема формування оптимального інвестиційного портфеля, біля витоків якої в 1952 р. стояв Гаррі Марковіц, розвинута у працях Вільяма Шарпа, Мертона Міллера, Франко Модельяні, відіграла важливу роль в теорії та практиці фінансів і фінансових ризиків зокрема [7]. Основний висновок цих теорій полягає в тому, що якщо ви не хочете ризикувати, то структура ризикованих цінних паперів вашого портфеля активів повинна повторити структуру ринку цих активів, а ви можете лише змінювати частку неризикованих активів у своєму портфелі, розуміючи, що чим більше таких активів, тим меншим є дохід, і навпаки.

Завдання кількісного і якісного оцінювання економічних ризиків і управління ризиками через зменшення можливості великих втрат у ході фінансової, виробничої та інвестиційної діяльності є надзвичайно актуальним.

Актуальність роботи підвищує наявність цілої низки нерозв'язаних задач:

- відсутність єдиного загально визнаного визначення поняття “ризик”;

- відсутність придатного для різних теоретичних та практичних застосувань методу кількісної оцінки узагальненого показника ризику;

- складність обчислення показників ризику для набору фінансових пов'язаних інструментів.

Однією з основних заporук успішного подолання цих труднощів є використання сучасних інформаційних технологій. Відомі методи вирішення проблеми фінансового ризику спираються на складні математичні моделі, використання яких потребує залучення значних обчислювальних ресурсів та створення спеціалізованих інформаційних систем.

За останні 10–15 років здійснено чимало досліджень та практичних реалізацій систем оцінки фінансових ризиків та прогнозування цін на певні фінансові інструменти. Зокрема, значного поширення набув показник оцінки ризику Value at Risk, що активно використовується у банківському секторі, сфері кредитування та страхування. На цьому фінансовому показнику ґрунтується варіаційна модель RiskMetrics [8, 9].

### Аналіз останніх досліджень та публікацій

Проблема аналізу фінансових ризиків сьогодні є однією з найскладніших та найактивніше досліджуваних проблем багатьох галузей науки. Вміння вчасно та правильно приймати рішення – заporука успіху діяльності підприємства.

Досі не існує єдиного визначення поняття ризику. Частково це можна пояснити багатогранністю цього поняття та наявністю великої кількості різних його аспектів [1, 2]. Дослідження ризику розпочалось багато століть тому і продовжується в наш час.

Аналіз багатьох визначень ризику дає змогу виявити основні моменти, що є характерними для ризикових ситуацій [1, 6]:

- випадковий характер подій, що визначає, який з можливих наслідків реалізується на практиці (наявність невизначеності);

- наявність альтернативних рішень;

- відомі (чи такі, що можуть бути визначені) ймовірності настання наслідків та очікувані результати;

- ймовірність зазнавання втрат;

- ймовірність отримання додаткових прибутків.

Ось деякі з найпоширеніших визначень фінансового ризику:

*Фінансовий ризик підприємства* – це ймовірність настання несприятливих фінансових наслідків у вигляді втрати доходу чи капіталу в ситуації виникнення невизначеності умов його фінансової діяльності [3].

За визначенням Тепмана *ризик* – це можливість виникнення несприятливих ситуацій в ході реалізації планів і виконання бюджетів підприємств [5].

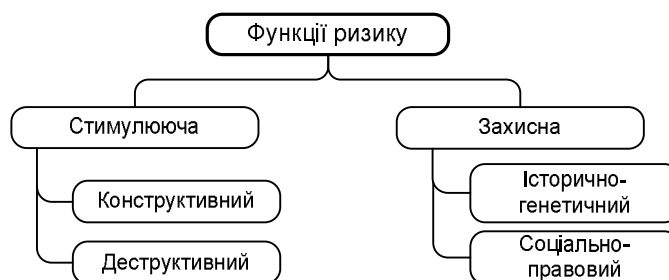


Рис. 1. Функції та аспекти ризику

Розрізняють дві функції ризику – *стимулюючу* і *захисну*. Стимулююча має два аспекти: конструктивний і деструктивний. Конструктивний виявляється в тому, що ризик під час вирішення економічних завдань виконує роль каталізатора, особливо при прийнятті інноваційних інвестиційних рішень. Деструктивний аспект проявляється в тому, що прийняття і реалізація рішень з необґрунтованим ризиком ведуть до авантюризму. Захисна функція має два аспекти: історично-генетичний і соціально-правовий. Перший аспект означає те, що люди завжди стихійно шукають форми і засоби захисту від будь-яких небажаних наслідків. На практиці це виявляється в

створенні резервних фондів, страхуванні підприємницьких ризиків. Сутність другого аспекту полягає в необхідності запровадження в господарське, трудове, кримінальне законодавство категорій правомірності ризику [5].

Водночас всі дослідники фінансових ризиків зазначають, що ризик – це не лише ймовірність зазнати збитків, а й можливість отримати вигоду від певної діяльності. На основі такого типу визначень і проводиться велика кількість науково-практичних досліджень в галузі аналізу фінансових ризиків. Ці дослідження здійснюються із залученням потужного математичного апарату. Зокрема, для оптимізації фондових портфелів та прогнозування фондових індексів використовуються нечіткі множини [6].

Існують програмні продукти, що створені для здійснення контролю фінансових ризиків у фінансовій діяльності підприємства. Всі ці продукти можна поділити на дві великі групи: перші використовують історичні статистичні дані певної галузі та принципи технічного аналізу для своєї роботи. Інша група спирається на засоби штучного інтелекту та реалізує емпіричний аналіз подій, що впливають на задану предметну галузь. На основі цих спостережень та роботи з базою знань системи роблять прогнози щодо майбутньої зміни показників фінансових інструментів.

Важливою складовою проблемою аналізу фінансових ризиків є розрахунок ризику сукупності цінних паперів. Дуже часто показники ризику портфеля активів відрізняються від суми показників його окремих частин, тобто виявляється вплив синергізму. Для того, щоб забезпечити прийнятний рівень ризику портфеля активів загалом (оптимізувати його), розроблено низку механізмів. Одним з перших проблему оптимізації ризиків портфеля активів досліджував Гаррі Марковіц, який в 1952 р. опублікував статтю “Вибір портфеля” в *Journal of Finance* [7]. Він розробив математичну модель, що демонструвала можливість зменшення інвесторами ризиків за заданого рівня доходу. Модель Марковіца належить до основи фінансів. Її часто використовують на практиці спеціалісти з формування інвестиційних портфелів. На основі праці Марковіца виникла окрема наукова течія, що називається портфельною теорією.

Вільям Шарп використав результати роботи Г. Марковіца для своїх подальших досліджень, під час яких визначив вплив моделі Марковіца на ціни фінансових активів. Зробивши припущення, що в будь-який момент часу ціни на фінансові активи змінюватимуться, щоб забезпечити рівновагу попиту та пропозиції, він продемонстрував, що очікувані показники доходності ризикованих активів повинні мати специфічну структуру.

У 1997 р. Нобелівська премія з економіки була вручена Роберту К. Мертону, Майрону Шоулзу та Фішеру Блеку. Ці науковці розробили математичні формули для обчислення вартості опціонів та інших цінних паперів, що мало значний вплив на теорію та практику фінансів. Відповідна формула відома як формула Блека–Шоулза (*Black-Sholes option pricing formula*).

Проаналізувавши основні постулати цих досліджень, можна зробити висновок, що портфельна теорія використовує апарат статистичного аналізу для вибору оптимальної стратегії управління ризиком. У разі використання цієї теорії з різними типами фінансових активів основним залишається пошук і оцінка компромісу між доходами та видатками, не зв'язаними зі зменшенням ризику, що необхідно для отримання оптимального прибутку.

З настанням світової фінансової кризи 2008 року проблема аналізу та оцінки фінансових ризиків актуалізувалась та привернула увагу багатьох дослідників з різних галузей науки.

Деякі дослідники відзначили у своїх роботах неефективність відомих методик оцінювання ризику та спробували показати зв'язок між неефективною оцінкою ризику та крахом фінансових установ [4].

### **Формулювання цілі статті**

Мета статті полягає у класифікації та дослідженні методів оцінювання фінансових ризиків та способів управління ризиками. Особливу увагу звернено на можливість практичної реалізації цих методів, їхні переваги та недоліки. Окрім того, здійснено огляд сучасного стану ринку інструментів для керування фінансовими ризиками, проаналізовано тенденції та перспективні напрями розроблення СППР з управління фінансовими ризиками.

### **Загальні принципи аналізу ризиків**

Ведучи мову про необхідність визначення ризику під час управління проектами, зазвичай мають на увазі його основних учасників: замовників, інвесторів, покупців і страхові компанії.

Для аналізу ризику будь-якого з учасників проекту використовуються критерії, які запропонував відомий американський експерт Б. Берлімер [5]:

- втрати від ризику незалежні одні від інших;
- втрати за одним напрямом з “портфеля ризиків” не обов’язково збільшують ймовірність втрат за іншим (винятком є форс-мажорні обставини);
- максимально можливі втрати не повинні перевищувати фінансових можливостей учасника.

Ризик зазвичай поділяється на два типи: динамічний та статичний.

Динамічний ризик – це ризик непередбачуваних змін вартості основного капіталу внаслідок прийняття управлінських рішень чи непередбачуваних змін ринкових чи політичних обставин. Такі зміни можуть призвести до втрат чи до додаткових прибутків.

Статичний ризик – це ризик втрат реальних активів внаслідок завдання збитків власності, а також втрати доходів через недієздатність організацій. Цей ризик може призвести тільки до втрат.

Аналіз ризиків поділяється на два взаємодоповнювані види: кількісний та якісний.

Якісний аналіз є порівняно простим, його головне завдання – визначити фактори ризику, етапи і роботи, під час виконання яких ризик виникає; встановити потенційні сфери ризику, після чого – ідентифікувати всі можливі ризики.

Кількісний аналіз ризику, зокрема визначення розмірів окремих ризиків і ризику проекту загалом, – проблема складніша.

Всі фактори, що впливають на зростання ступеня ризику, можна умовно поділити на дві групи: об’єктивні та суб’єктивні. До об’єктивних належать фактори, що не залежать безпосередньо від самої фірми: це інфляція, конкуренція, анархія, політичні та економічні кризи, екологія, митні збори тощо.

До суб’єктивних належать фактори, що характеризують безпосередньо певний суб’єкт: це виробничий потенціал, рівень предметної та технологічної спеціалізації, організація праці, стан поточних активів тощо.

### **Особливості аналізу фінансових ризиків**

Під невизначеністю розуміють, зазвичай, неповноту чи неточність інформації про умови діяльності, зокрема пов’язані із затратами та прибутками. Причинами невизначеності є три фактори: незнання, випадковість і протидія. Зокрема, невизначеність пояснюється тим, що економічні проблеми часто зводяться до задач вибору з деякої сукупності альтернатив, при цьому економічні агенти – організації і фізичні особи – не володіють повною інформацією про ситуацію для ухвалення оптимального рішення, а також не мають обчислювальних засобів достатньої потужності для адекватного врахування всієї доступної інформації.

Основна різниця між ризиком та невизначеністю полягає у тому, чи відомі дециденту кількісні оцінки настання певних подій. Якщо ризик характерний для виробничо-економічних систем з періодичними подіями, то невизначеність існує, зазвичай, в тих випадках, коли ймовірність настання подій доводиться визначати суб’єктивно через відсутність статистичних даних за попередні періоди часу.

Класифікацію ризиків у вибраній предметній області – фінансовій – наведено на рис. 2. В кількісному аспекті невизначеність передбачає можливість відхилення результату від очікуваного чи середнього значення як в менший, так і в більший бік. Така невизначеність називається “спекулятивною”, на відміну від “чистої” невизначеності, що передбачає лише можливість відхилення остаточного результату діяльності. У фінансовому ризик-менеджменті під ризиком (risk) найчастіше розуміють можливість втрати частини своїх ресурсів, недоотримання прибутку чи появу додаткових витрат у результаті підприємницької діяльності, що відповідає поняттю невизначеності.

На практиці найбільша увага приділяється не ймовірності неблагополучного результату

діяльності, а вартісній оцінці вразливості ризику (exposure), яка може бути виражена за допомогою таких показників, як максимальна сума, яку можна втратити в результаті зміни конкретного фактора ризику, середній розмір збитків за певним видом операцій за конкретний період часу, стандартне відхилення прибутків і втрат, максимальний розмір втрат, розрахований з певною ймовірністю їх настання. Очевидно, що вразливість до ризику можна розглядати як функцію від двох параметрів: ймовірності настання негативного явища і масштабу можливих втрат, тобто чутливість портфеля активів організації до наслідків настання цієї події.



Рис. 2. Класифікація фінансових ризиків

*Комерційні ризики (market risks)* – можливість негативної зміни вартості активів у результаті коливань процентних ставок, курсів валют, цін акцій, облігацій і товарних контрактів.

*Валютний ризик (currency risk)* визначається як можливість негативної зміни вартості активів у зв'язку зі зміною курсу однієї іноземної валюти стосовно іншої, зокрема національної валюти, валюти під час проведення кредитних та зовнішньоекономічних операцій та інвестування в закордонні проекти. Окрім суто економічної складової, поняття валютного ризику об'єднує в собі також і ризики іншої природи – транзакційний ризик та операційний валютний ризик.

*Процентний ризик (interest rate risk)* – це можливість негативної зміни вартості активів у результаті зміни відсоткових ставок. Для кредитних установ одним із визначень процентного ризику може бути скорочення відсоткової маржі між ставками, що виплачуються за залученими коштами, і ставками за наданими кредитами. Іншим прикладом процентного ризику може бути ризик реінвестування коштів за нестійких процентних ставок.

*Кредитний ризик (credit risk)* – можливість втрат через нездатність контрагентів (позичальників) виконувати свої зобов'язання, зокрема з виплати відсотків і основної суми позики відповідно до термінів і умов кредитного договору.

*Ризик ліквідності (liquidity risk).*

*Ризик ринкової ліквідності* – можливість втрат, спричинених неможливістю купити чи продати актив у потрібній кількості за достатньо короткий період часу через погіршення кон'юнктури ринку.

*Ризик балансової ліквідності (funding liquidity risk)* – можливість виникнення дефіциту розрахункових коштів чи інших високоліквідних активів для виконання зобов'язань перед контрагентами.

### Методи управління управління фінансовими ризиками

Основними способами зменшення ризиків в економіці незалежно від галузевої специфіки є

страхування, резервування (самострахування), хеджування, розподіл, диверсифікація, мінімізація (управління активами та пасивами) і уникнення (відмова від ризикованих операцій) [1].

Перераховані способи розрізняються насамперед за своєю економічною сутністю, яка полягає у передаванні ризиків третім особам (під час страхування, гарантування, хеджування і розподілу) або ж в залишенні його на власне утримання (при резервуванні, диверсифікації чи мінімізації через управління активами та пасивами). Іншою класифікаційною ознакою методів управління ризиками може бути об'єкт управління, яким зазвичай є ймовірність настання або схильність до ризику (під час хеджування, розподілу, диверсифікації та управління активами та пасивами) чи втрати внаслідок ризику (при резервуванні та страхуванні). В ринковій економіці рішення про рівень ризику підприємства приймають ті, хто управляє ним, а зусилля держави скеровані, в основному, на мінімізацію наслідків реалізацій прийнятого ризику.

Під *декомпозицією ризику* (risk disaggregation) розуміють розкладення ризику, ринкова вартість якого не може бути визначена безпосередньо, на окремі компоненти, вартість хоча б деяких з них можна оцінити за ринковими даними. Декомпозицію ризику можна визначити як аналітичну оцінку вартості інструментів (активів), які не торгуються на ринку, на основі спостережень за іншими інструментами з метою правильного ціноутворення.

*Агрегування ризику* (risk aggregation), навпаки, передбачає створення портфеля, кореляція між елементами якого менша від одиниці, що дає змогу зменшити ризик за допомогою його диверсифікації. Прикладами агрегування ризику є показник VaR і стрес-тестування на рівні портфеля. Агрегування та декомпозицію ризику не слід розглядати як взаємовиключні способи, оскільки агрегування також спирається на ринкові оцінки ризику, без яких неможливо отримати об'єктивні оцінки ймовірностей і кореляцій між проявами ризиків, необхідних для реалізації портфельного підходу.

Досягнення мети управління фінансовими ризиками передбачає виконання двох складових частин: оцінювання ризику та керування ризиком.

Для виконання завдання оцінювання ризику необхідно визначити ступінь ризику портфеля активів та виявити аспекти ризику.

Визначають ступінь ризику портфеля активів з урахуванням результатів визначення характеристик фінансового ризику окремих активів та взаємозв'язків між цими активами у портфелі. Характеристиками фінансових ризиків окремих активів є ймовірність настання втрат та їхній можливий розмір.

Своєю чергою, виявлення аспектів ризику потребує лише аналізу зв'язків між ризиками активів у портфелі, які характеризуються системністю ризику та кореляцією портфеля.

Процес керування ризиком складається з двох завдань: усунення ризику та моделювання оптимального показника ризику.

Для усунення ризику необхідно виконати дослідження стійкості портфеля та змінити структури портфеля активів. Критеріями, що характеризують процес зміни структури портфеля активів, є кількість активів у портфелі, динаміка зміни їх вартості та ймовірності настання втрат. Досліджують стійкість портфеля за впливом економічних факторів та за його ліквідністю.

Моделювання оптимального показника ризику передбачає виконання дослідження стійкості портфеля та вибір активів із необхідними характеристиками, яке характеризується ймовірністю втрат, їхнім максимальним розміром та складом портфеля.

Найпоширенішим методом оцінювання фінансових ризиків сьогодні є методологія оцінювання ринкових ризиків "Вартість ризику" (Value at Risk, VaR). VaR – це висловлена в заданих грошових одиницях (базовій валюті) із заданою ймовірністю оцінка величини втрат, яка не буде перевищена упродовж заданого періоду часу. Основною перевагою VaR є те, що ця методологія дає змогу отримати відображення ступеня ризику у грошовому еквіваленті, що є доволі зручним та зрозумілим показником фінансової діяльності. Недоліком показника VaR є складність його розрахунку та потреба у значному обсязі історичних даних. У зв'язку з цими обмеженнями показник VaR рідко застосовується в час значних фінансових потрясінь та криз.

Існують дві групи способів розрахунку показника VaR: параметричні методи (локального оцінювання) та методи повного оцінювання. До параметричних методів належать дельта-

нормальний (коваріаційний) метод та дельта-гамма-вега-наближення. Методами повного оцінювання є метод історичного моделювання та метод Монте-Карло [9].

*Дельта-нормальний метод* – простий, допускає аналітичне подання, не потребує повного перерахунку позицій (активів), глибокої бази ретроспективи, але має певні недоліки, головним з яких є те, що гіпотеза про нормальний розподіл зазвичай не відповідає параметрам реального фінансового ринку. Цей метод також погано пристосований для оцінки ризику активів з нелінійними ціновими характеристиками.

*Дельта-гамма-вега-наближення* дає змогу врахувати ризики (зміну дельти, зміну волатильності), збільшує переваги дельта-нормального методу завдяки можливості прийнятнішої оцінки нелінійних інструментів. Але це призводить до втрати простоти, притаманної дельта-нормальному методу.

*Метод історичного моделювання* дає змогу наочно і повно оцінити ризик з урахуванням “товстих хвостів” без припущень про характер розподілу, але цей метод передбачає наявність потужної бази даних за всіма факторами ризику.

*Метод імітаційного моделювання Монте-Карло* визнано найкращим, оскільки він володіє низкою незаперечних переваг, зокрема, не використовує гіпотезу про нормальний розподіл доходів, показує високу точність для нелінійних інструментів і стійкий до вибору ретроспективи. Недоліком цього методу є технічна складність реалізації і модельний ризик.

### Структура СППР з управління фінансовими ризиками

СППР з управління фінансовими ризиками повинна вміти ефективно поєднувати можливості потужних алгоритмів імітаційного моделювання з участю людини у прийнятті стратегічних рішень. З цих міркувань пропонується така структура СППР (рис. 3).

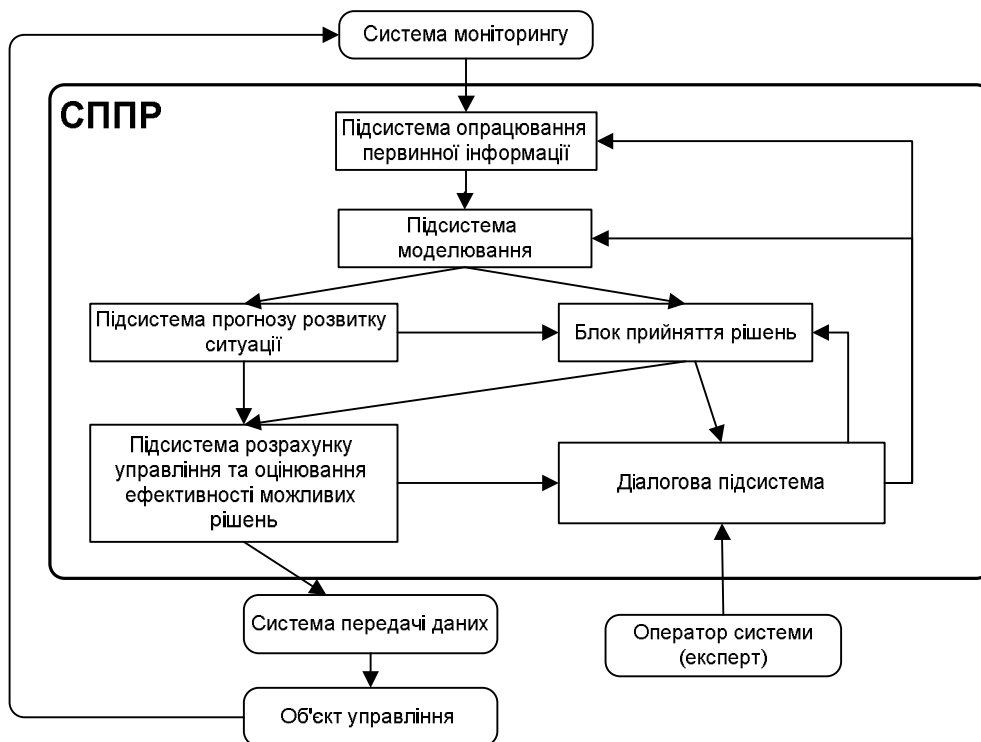


Рис. 3. Структура СППР з управління фінансовими ризиками

Розглянемо призначення основних підсистем СППР:

- *підсистема опрацювання первинної інформації* призначена для опрацювання даних, що надходять ззовні, та подання їх у необхідному для системи вигляді;
- *підсистема моделювання* здійснює моделювання показників ризику вибраних фінансових активів згідно з параметрами, що задані користувачем;

- підсистема прогнозу розвитку ситуації призначена для прогнозування параметрів фінансових активів у віддаленій перспективі, враховуючи задане значення історичної ретроспективи та інші налаштування системи;
  - блок прийняття рішень використовує налаштування системи, вибрану стратегію, вказівки користувача та визначає оптимальні рішення для подальших дій;
  - підсистема розрахунку управління та оцінки ефективності можливих рішень використовується для аналізу ефективності прийнятих рішень;
  - діалогова підсистема використовується для реалізації інтерактивної взаємодії між користувачем та СППР;
  - система передачі даних реалізує передавання управлінських рішень до об'єкта управління та виконавців;
  - об'єкт управління визначає портфель фінансових активів, ризики якого повинна контролювати СППР;
  - оператором системи є особа, що бере участь у налаштуванні системи та прийнятті рішень.
- У межах запропонованої структури можливе використання різноманітних комбінацій методів розрахунку та оцінки ефективності управлінських рішень. Оператором системи є експерт чи децидент, який може контролювати роботу системи та, за необхідності, вносити певні зміни в її налаштування.

### **Висновки**

Проблема аналізу фінансових ризиків та визначення ефективних методів їх зменшення є доволі складною. Всю неоднозначність та складність цього завдання підтвердили втрати фінансових установ за останні декілька років.

Постійне зростання обчислювальної потужності комп'ютерів сприяє запровадженню методів історичного моделювання, що використовують складні обчислення з використанням імітаційних моделей (метод Монте-Карло). Поширення сервісів Cloud Computing дає змогу залучати за потреби значні обчислювальні ресурси потужних обчислювальних центрів без вкладання значних коштів в інфраструктуру. Наприклад, компанія RiskMetrics переносить частину своїх обчислень на платформу Windows Azure [5].

Очевидним стає те, що використання якогось одного підходу не здатне повністю забезпечити необхідного рівня аналізу фінансових ризиків. Актуальною тенденцією у розробках провідних компаній галузі є поєднання різних методів для усебічної оцінки показників ризику фінансових активів. Але поєднання декількох методів породжує проблему оцінювання ваги результатів кожного з них під час прийняття єдиного управлінського рішення. Визначення пріоритетів кожного з методів, що використовуються у дослідженні, є важливим завданням, яке може бути вирішене з використанням засобів системного аналізу.

Запропонована структура СППР з управління фінансовими ризиками дає змогу поєднати декілька методів моделювання та залучити досвід експерта в галузі для підвищення обґрунтованості рішень, що приймаються. У разі використання такої структури важливим завданням є розроблення ефективного механізму прийняття управлінських рішень, що враховуватиме результати розрахунків за різними методиками, динамічні зміни навколишнього середовища та оцінки експерта.

1. Шапкин А.С. *Экономические и финансовые риски. Оценка, управление, портфель инвестиций*. – М.: Издательско-торговая корпорация “Дашков и Ко”, 2003. – 544 с.
2. Бернштейн П. *Против богов, укрощение риска* / Москва: ЗАО “Олимп-Бизнес”, 2000. – 400 с.
3. Бланк И.А. *Основы финансового менеджмента Т1-Т2* / Ника-Центр, 1999. – 592с.
4. *Risk Analysis: A Quantitative Guide* David Vose Edition: 3, illustrated / John Wiley and Sons, 2008. – 342 с.
5. Тепман. *Риски в экономике: Учеб. пособие для вузов*. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 380 с.
6. Недосекин А.О. *Методологические основы моделирования финансовой деятельности с использованием нечетко-множественных описаний* / СПб, 2003. – 280 с.
7. Markowitz H.M.



*Portfolio selection / Journal of Finance. 1952, vol. 7, № 1. 8. Philippe Jorion, Value at Risk: The New Benchmark for Managing Financial Risk, 3rd ed. McGraw-Hill (2006). ISBN 978-0071464956*  
9. Peter Zangari, RiskMetrics Technical Document. – [електронний ресурс] – <http://www.riskmetrics.com/rmcovv.html>, 1996. 10. VaR Is From Mars, Capital Is From Venus. – [електронний ресурс] – <http://www.riskmetrics.com/sites/default/files/Research20090400.pdf>, April 2009. 11. RiskMetrics Group Announces New RiskBurst Architecture for Large Scale Risk Analytics Processing, – [електронний ресурс] – <http://www.riskmetrics.com/press/riskburst>, 2010.

УДК 004.652

А.Ю. Берко, Т.І. Підгайний

Національний університет “Львівська політехніка”,  
кафедра інформаційних систем і мереж

## ЗАСОБИ НАВІГАЦІЇ КЛІЄНТА В СИСТЕМАХ ЕЛЕКТРОННОЇ КОНТЕНТ-КОМЕРЦІЇ

© Берко А. Ю., Підгайний Т.І., 2010

**Запропоновано вирішення проблеми навігації клієнта в середовищі систем електронної контент-комерції. Розроблено загальні принципи побудови інтелектуальних засобів навігації клієнта в середовищі контент-комерції на прикладі інтернет-магазину.**

**Ключові слова:** інтелектуальні технології, системи підтримання прийняття рішень, контент, електронна комерція, контент-комерція.

**Some way for solving of problems of client navigation in environment of electronic content-commerce systems were proposed in the article. General principles for constructing of intelligent client tools using online shop as an example, were developed.**

**Keywords:** intelligent technologies, decision making systems, content, electronic commerce, content-commerce.

### Вступ

Сьогодні електронний бізнес є прогресивним напрямом економіки, який активно розвивається та формує значний сегмент сучасного ринку. Загалом, терміном “електронний бізнес” позначають підприємницьку діяльність, яку провадять засобами глобальних інформаційних мереж [1, 5]. Системи електронного бізнесу розвиваються переважно за трьома напрямками [5, 8]:

1. Доповнення традиційних бізнес-процесів, наприклад, Internet-магазини, відділи Internet-продажів, системи бронювання квитків, місць у готелях, замовлення послуг тощо.

2. Заміщення традиційного бізнесу – Internet-аукціони, Internet-медіа, Internet-бібліотеки, Internet-реклама.

3. Самостійні проекти, які не можна реалізувати традиційними способами провадження бізнесу, – Internet-портали, On-Line сховища даних, інформаційно-довідкові Internet-системи, служби підтримки та поширення програмних продуктів тощо [5].

Серед систем електронного бізнесу третього напрямку особливе місце займають системи, спрямовані на поширення товарів та послуг, які є продуктами інформаційних технологій, зокрема, такого виду сервісів, які отримали назву “інформація за вимогою” (information on demand) [2]. Такий вид електронного бізнесу називають “електронною контент-комерцією” [5]. Системи електронної контент-комерції – це Web-системи поширення інформаційних продуктів на основі Internet-технологій, які працюють за принципами створення інформаційного продукту на потребу користувача. Сьогодні цей напрям є одним з найперспективніших підходів до обслуговування