

Марина ОВЧИННИКОВА

МІНІМІЗАЦІЯ РИЗИКІВ У ФОРМУВАННІ СТРУКТУРИ ФІНАНСОВИХ АКТИВІВ ІНСТИТУТІВ СПІЛЬНОГО ІНВЕСТИВАННЯ

Розглянуто модель удосконалення структури фінансових активів інституту спільного інвестування. Запропоновано методологічні підходи щодо формування ефективної структури активів з максимальним рівнем доходності й мінімальним рівнем фінансового ризику.

Від ефективності формування й використання фінансових активів залежить ведення результативної діяльності та закріплення позитивних процесів інвестиційної діяльності інститутів спільного інвестування. Однак ефективність формування структури фінансових активів головним чином залежить від глибини застосування аналітичних інструментів для прийняття найоптимальніших рішень. Під час застосування інструментів фінансового аналізу й обробки отриманої інформації використовуються спеціальні прийоми і методи, що повною мірою розкривають його системність та комплексність. Всі процеси у фінансовому аналізі розглядаються з точки зору взаємозв'язку та різності їхніх складових. Вивчаються чинники, що впливають на поведінку процесу як цілісної структури, розглядаються зміни сукупності простих складових і всієї системи. Виявляються слабкі сторони процесу й елементи, що потребують удосконалення.

Процес оптимізації структури фінансових активів необхідно починати з аналізу вже існуючої структури активів ІСІ в динаміці за певні періоди, змін, що відбувалися, та глибини їхнього впливу на зростання вартості активів і ступеня їхнього ризику.

Найбільша частка фінансових рішень, що приймає підприємство в умовах ринкової економіки, так чи інше пов'язані з моделюванням та оптимізацією фінансів. Цьому питанню приділяли увагу багато зарубіжних і вітчизняних вчених, а саме: М. Дж. Гордон, Г. Марковиц, М. Міллер, Фр. Модильяні, Ст. Росс, Ф. Харрисон, В. Шарп, В. В. Ковальов, І. А. Бланк [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Теоретичні моделі управління фінансовими активами почали активно розробляти й застосовувати з другої половини ХХ ст.

Велике значення мали моделі, що пов'язували зміну цін на активи з невизначеністю і складністю прогнозування майбутнього (в тому числі САРМ). Г. Марковиц привніс у загальноприйняті моделі безризикову складову й визначив дохідність активу як премію за ризик [4].

Нобелівський лауреат Дж. Тобін створив ефективну модель для оптимізації портфелів із використанням безризикової складової [7]. Він вважав, що найбільш збалансованим для інвесторів, яким притаманний ризик, буде ринковий портфель (співвідношення активів у портфелі має повторювати співвідношення у ринковому індексі).

На диверсифікованому ринку інвестор може вибрати один із трьох варіантів портфеля:

- безризиковий, що складається з активів із найменшим ризиком;

- ринковий як найбільш оптимальний;
- ризикований.

При формуванні портфеля й оцінці активу до включення у структуру активів необхідно зважати не стільки на ризик самого активу, скільки на те, як включення його у портфель вплине на сукупний ризик портфеля. Модель капітальних активів для оцінки ризику використовує бета-коефіцієнт, запропонований У. Шарпом. Він поділяє ризики на систематичний, що характерний для багатьох активів і не піддається диверсифікації, та несистематичний, що властивий певному активу [6].

Зміни на фінансовому ринку потребують постійного пошуку нових шляхів управління фінансами, розроблення нових економіко-математичних моделей, використання нового інструментарію. Країни колишнього Радянського Союзу використовують моделі, поширені на Заході, але більшість із них не адаптовані до економік цих країн. Вітчизняна економічна система значно відстає від економік розвинутих країн, що потребує створення й розроблення власних методик оптимізації фінансових активів, побудови економіко-математичних моделей, що враховували б нагальні потреби українських підприємств.

Мета статті – вдосконалення економіко-математичної моделі для формування раціональної структури фінансових активів, що забезпечує отримання максимального прибутку при мінімальному рівні ризику інвестування за умов нестабільного розвитку фінансового ринку. В процесі реалізації своєї головної мети дослідження спрямоване на реалізацію таких основних завдань: формування необхідного обсягу фінансових активів, що забезпечить високу ефективність інвестиційного портфеля; забезпечення максимальної дохідності активів при мінімізації рівня фінансового ризику; підвищення конкурентоспроможності й ринкової вартості інвестицій.

Розроблення альтернативних стратегій формування структури фінансових активів фонду необхідно починати з оцінювання й аналізу фінансово-економічних показників. Його результатом є розроблення економіко-математичної моделі формування і використання фінансових активів ІСІ.

Економіко-математичні моделі можуть бути різного рівня складності, відповідно до цього можна отримати різний ступінь точності. Виходячи з цього, змодельємо оптимальну структуру фінансових активів у механізмі управління активами інвестиційного фонду з метою максимізації дохідності й мінімізації фінансового ризику в умовах нестабільного економічного становища. Розробка моделі заснована на прогнозуванні майбутніх процесів, тому зумовлена завчасним коректуванням плану дій в умовах невизначеності. Економіко-математична модель формування й використання фінансових активів ІСІ має складатися з цільової функції, що відповідає параметрам доходу та ризику фінансових активів, й обмежень, властивих сучасній ситуації на фінансовому ринку. До обмежень цієї функції необхідно включити обмеження, які накладаються на діяльність інвестиційного фонду законодавством України, органами, що здійснюють регулювання ІСІ, політикою Ради фонду чи інвестиційною декларацією. Великі компанії частіш за все використовують складні програмні продукти для моделювання процесів оптимізації структури активів. Лінійне програмування дає змогу скласти найоптимальнішу модель при заданому рівні ризику активів. Складний розрахунок дозволяє враховувати велику кількість ризиків, усі вимоги та фактори впливу. Однак практична реалізація цих розрахунків доволі складна для менших компаній. Автоматизація процесу розрахунку потребує значних витрат. Саме тому неавтоматизовані розрахунки вимагають підтвердження отриманих результатів і постійного корегування обраної стратегії формування портфеля активів.

Незважаючи на безліч теоретичних методів оцінки ризику, більшість компаній схиляється до простіших методів кількісної оцінки ризикованості вкладень. Також компанії практикують перекладення частини ризиків на вкладників, публікуючи фінансові звіти і

проводячи роз'яснювальну роботу з обраних інвестиційних стратегій. Фінансова криза показала невідповідність вітчизняних фінансових інститутів до багатьох ризиків. Для прогнозування ризиків українські компанії використовують найпростіші програмні продукти, що здебільшого неадаптовані до реалій вітчизняної економіки. Окремі заходи для мінімізації ризику не можуть ефективно захищати інвестиційні вкладення. Для управління ризиком необхідно створити комплексну стратегію з урахуванням можливих змін у фінансовій ситуації, нормативних актів, адаптованих методів мінімізації та відслідковування поточного стану зі швидким корегуванням структури активів.

Серед класичних методів, що лежать в основі більшості моделей у світовій практиці, на сучасному етапі має широке розповсюдження оцінка фінансових ризиків Value-at-Risk (VaR). Концепція ризикованої вартості VaR визначає максимально можливий рівень втрат від інвестування у певний актив протягом певного часу та із заданим ступенем вірогідності.

Value-at-Risk почали використовувати ще в середині 1990-х рр. органи державного регулювання в країнах США та Європи.

Корисність цього показника полягала в чіткому визначенні рівня збитку, що може понести компанія від інвестицій у визначений проміжок часу. Саме тому показник використовували світові державні органи для контролю за діяльністю банків, страхових компаній та інститутів спільного інвестування. Для підвищення ефективності й контролю за рівнем ризику в фінансових установах вперше цей показник був запроваджений у банку J. P. Morgan [8].

У науковій практиці існує кілька підходів до розрахунку VaR, що приводять до різних вартісних оцінок, саме тому доволі важливим є вибір правильного методу для отримання більш точної оцінки.

Спочатку необхідно обрати фактори ризику, щоб чітко визначити взаємозв'язок між прибутковістю активів у портфелі та ступенем їхнього ризику. Тобто складається функціональна залежність чи система рівнянь, що визначає цей зв'язок. Також необхідно визначити модель, за якою будуть коригуватися фактори ризику. Після цього моделюється майбутня дохідність портфеля й розраховується функція розподілу майбутньої дохідності. В більшості випадків як фактор ризику обирається саме дохідність портфеля активів [8].

На рис. 1 зазначені головні методи розрахунку VaR. Основна різниця між методами полягає у виборі даних для розрахунку. Історичний метод базується на використанні статистичних даних для отримання майбутніх коливань дохідності портфеля. Метод Монте-Карло також базується на історичних даних, однак майбутні зміни дохідності генеруються псевдовипадковим чином. Передумовою аналітичного методу є нормальний розподіл змін фактора ризику, виходячи з цього розраховується вартісна оцінка ризику з певною вірогідністю його настання. Стрес-тестування найчастіше використовується для оцінки фінансового стану банків. Цей метод слугує доповненням до інших методів розрахунку VaR, бо завдяки імітаційному моделюванню він може оцінити можливі втрати, що залишаються поза розрахунком іншими методами [9].

Серед головних недоліків VaR можна виокремити:

- складність розрахунків з великими обсягами даних;
- неврахування можливих втрат з невеликою вірогідністю;
- нема властивості субадитивності (VaR всього портфеля може не рівнятися сумі VaR активів у ньому) [9].

Метод вартісної оцінки ризику доволі зручний для оцінювання можливих втрат, бо розрахунок зводить оцінку до одного числа. Однак, зважаючи на вищенаведені недоліки, для оптимізації структури фінансових активів фонду в сучасних умовах спиратися лише на розрахунок VaR недостатньо.

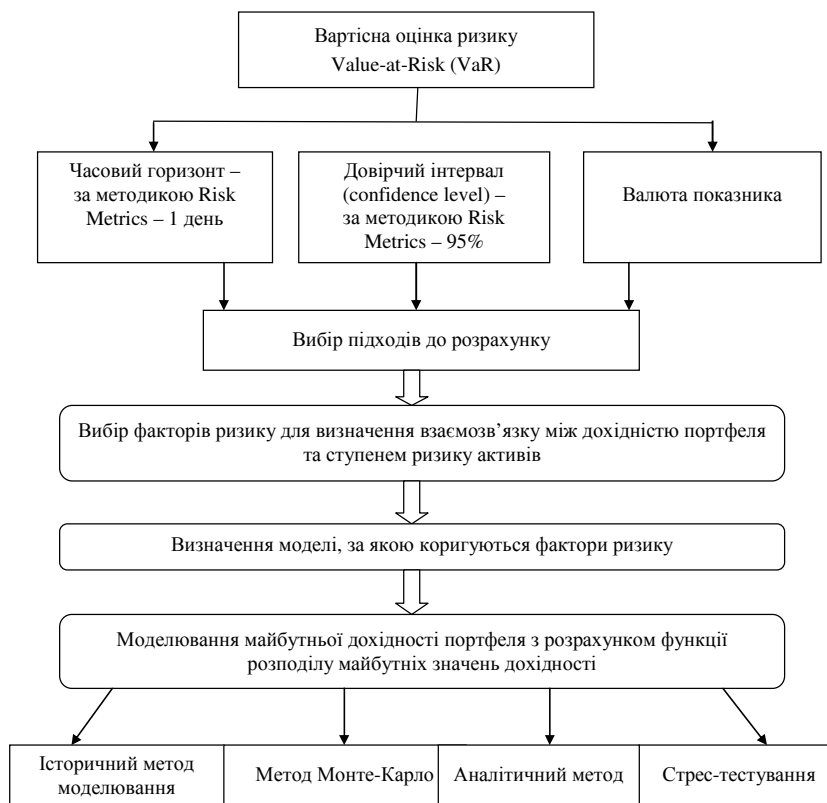


Рис. 1. Вибір математичного підходу до розрахунку Value-at-Risk

[Складено за: 6, 7, 8, 9].

Політика формування й використання фінансових активів має не лише враховувати ступінь ризику, а й рекомендувати нову структуру активів, що допоможе знизити сукупний ризик інвестування з максимізацією дохідності портфелю.

З урахуванням цього описану модель вартісної оцінки ризику буде доповнено з метою оцінки не тільки можливої втрати капіталу, а й формування оптимальної структури фінансових активів, що здатні приносити більший прибуток при сукупному зменшенні ризику втрати капіталу.

Ця модель розраховується на множині активів з визначеними умовами, що включаються як параметри.

Для математичного опису даної ситуації введемо такі позначення:

A – множина активів, що складається з n -елементів;

μ_i – очікувана дохідність за i -м елементом;

$\bar{\mu}$ – очікувана дохідність портфеля, що розраховується як середня величина дохідності вхідних у нього елементів;

σ – стандартне відхилення, що розраховується за формулами статистики;

V – сума активів, поточне значення, представлене в грошових одиницях;

V_i – поточна вартість i -го елемента активів.

Таким чином, величину V можна виразити як:

$$V = \sum_{i=1}^n V_i . \quad (1.1)$$

Якщо активи згруповані за типами, то формула набуває вигляду:

$$V = \sum_{j=1}^k V_j \times X_j, \quad (1.2)$$

де V_j – ціна елементів для поточної групи активів;

X_j – кількість елементів цієї групи за умови, що всі елементи групи мають однакову вартість.

Природним чином усі активи поділяються на акції, облігації, депозити, інші активи тощо.

Для того, щоб застосувати статистичний апарат для вибірки з нормальний розподілом, перейдемо від абсолютних значень цін на активи до відносних, тобто дохідності.

Дохідність i -го елемента вибірки розраховується за формулою:

$$\mu_i = \frac{V_i}{V_{i-1}} \times 100 - 100.$$

Для використання дельта-нормального методу VaR головним допущенням є те, що значення дохідності активів підпорядковуються логарифмічно нормальному розподілу [9].

Саме тому для даної моделі використовуємо таку формулу дохідності:

$$\mu_i = LN\left(\frac{V_i}{V_{i-1}}\right) \times 100.$$

Розрахуємо $\bar{\mu}$ як середню величину дохідності фінансового активу:

$$\bar{\mu} = \frac{\sum_{i=1}^n \mu_i}{n},$$

де n – розмір вибірки.

Для розрахунку моделі за допомогою дельта нормального розподілу, за рекомендацією Bank of International Settlements, необхідно сформувати таку вибірку фактора ризику, щоб кількість значень вибірки було не менше 250 для забезпечення репрезентативності [8].

Далі необхідно розрахувати за даною вибіркою стандартне відхилення, тобто σ , яке, як було зазначено вище, розраховується за формулами статистики.

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\mu_i - \bar{\mu})^2}.$$

На наступному етапі необхідно розрахувати квантиль. Квантиль розглядається як значення функції розподілу (Гауссовської функції) при заданих значеннях, за яких значення функції розподілу не перевищують це значення із заданою вірогідністю [9].

Квантиль розраховується за формулою статистики, що повертає зворотний нормальний розподіл для вказаного середнього і стандартного відхилення.

Необхідно зауважити, що для розрахунку за формулою в Excel необхідно використовувати ймовірність найгіршого зниження темпу зростання.

На основі величини квантиля ми можемо розрахувати вартість активу на k -днів наперед за формулою:

$$V_i = \sqrt[k]{\text{квантиль}} \times V_{i_{\text{останній}}},$$

де $V_{i_{\text{останній}}}$ – поточна вартість i -го елемента активів у останній день на дату розрахунку.

Як відомо, VaR для k -го дня знаходиться як різниця між реальною вартістю останнього дня та розрахунковою величиною вартості активів на k -тий день.

На практиці необхідно користуватися цією величиною у відсотковому виразі, оскільки зазвичай більший інтерес викликає не абсолютна величина змін, а її відносний вираз через зручність його аналізу.

Ця модель була реалізована на конкретних прикладах з різними інтервалами подання статистичних даних. За наочно розрахованими прикладами було виявлено, що більш повна статистика дає змогу знайти значення VaR набагато точніше, а неповні статистичні дані (з великими інтервалами між датами подання) надає величину VaR набагато гірше, збільшуючи ризик втрати капіталу. Таким чином, ми змогли побачити, що погіршення (розрив статистики) природним чином призводить до збільшення ступеня ризику, що в черговий раз показує правильність роботи моделі при заданих умовах.

Результати розрахунку даної моделі на основі аналізу мінімаксних значень дає змогу сформулювати політику оптимізації портфеля, щоб зменшити кількість об'єктів з максимальною ризикованістю та збільшенні таких із максимальною доходністю при мінімальному рівні ризику.

В подальшому необхідно розглядати моделі, що враховують політику формування змін портфеля з урахуванням нормативно-правових актів, діючих на певний момент часу.

Після проведення оцінки ризику втрати активів у портфелі необхідно знизити рівень ризику через оптимізацію структури активів всередині класу. Цю оптимізацію можна зробити за допомогою перетворення моделі CAPM для нагальних потреб портфеля.

Оцінка якості основних видів цінних паперів базується на визначенні фінансової стійкості їх емітента, спираючись на фінансову звітність. Фінансово неефективне підприємство-емітент навряд чи зможе належним чином відповідати за своїми зобов'язаннями та ринкова вартість його паперів не буде зростати.

Інтерес для інвестиційних фондів являють лише кілька з паперів, більшість із паперів, що торгуються на фондовому ринку, можуть не відповідати обраним критеріям ефективності. Після вибору паперів для введення в портфель у прийнятну модель формування портфеля CAPM необхідно закласти прийнятну для портфеля прибутковість і можливий рівень ризику.

Модель оцінки довгострокових капітальних активів CAPM призначена для розрахунку оптимального співвідношення часток активів у портфелі.

Ця модель створена на основі використовуваних раніше й описаних у багатьох джерелах, в які було додані елементи, що більш повно враховують сучасні тенденції в умовах обмежень, що накладають нормативно-правові акти, діючі нині.

Модель працює на множині активів, де n – кількість об'єктів, що входять до неї.

μ_i – очікувана доходність i -го об'єкта, що розраховується як середня величина доходності об'єкта.

V_i – ціна, поточне значення вартості об'єкта, виражене в грошових одиницях.

Об'єкти групуються у частки, відповідно до своїх характеристик.

X_j – частка певної групи об'єктів, що складається з k_j -елементів, де j змінюється від 1 до m , а m – кількість часток.

Cov_{ij} – коваріація двох об'єктів груп i та j .

R_i – сумарна доходність об'єкта.

Rb_i – балансова доходність i -го об'єкта.

Rk_i – реальна доходність.

Rd_i – дивідендна доходність.

I – витрати на обслуговування.

T_i – термін окупності витрат на даний об'єкт, одиниця виміру – місяць.

R_i – величина ризику для i -го об'єкта, що визначається за формулами, створеними автором даної моделі.

S – рівень стоп-лосс.

AI – ризик банкрутства за методом Альтмана.

Етапи розрахунку включають:

1. Розрахунок P_i :

$$P_i = \mu_i + Pd_i .$$

Розрахунок прибутковості складається з курсової дохідності, тобто прибутковості від зростання ринкової вартості активів та дивідендної дохідності для акцій, яка розраховується з історії виплати дивідендів, заяви про намір виплатити – виплати за рішенням зборів акціонерів чи купонної – для облигацій.

Для аналізу курсової прибутковості береться інформація щодо торгів за 3 роки. У розрахунках необхідно використовувати середньоарифметичним прибутковість, тому що очікувана прибутковість являє собою передбачувану прибутковість і найближче відповідає середньоарифметичній, також статистика стандартних відхилень визначається відносно середньоарифметичної прибутковості, а не прибутковості в складних відсотках.

2. Після розрахунку передбачуваної прибутковості розраховується прибутковість за вирахуванням витрат, тобто реально можлива прибутковість, що припадає на папір:

$$Pk_i = (Pb_i + P_i) - (V_i - I) .$$

До витрат включаються витрати на купівлю паперу, тобто ринкова вартість паперу, й витрати на обслуговування угоди. Реально можлива прибутковість розраховується як різниця між сумою балансової вартості паперу і приростом вартості від курсової і дивідендної прибутковості та загальними витратами на папір.

3. Після цього розраховується термін покриття витрат на папір:

$$T_i = \frac{Pb_i - V_i}{P_i} \times (-1) .$$

4. Після розрахунку реально можливої прибутковості та періодів покриття витрат розраховується можливий рівень ризику на папір:

$$R_i = \Delta\sigma + S + AI + \Delta V_i .$$

У ризик, можливий для паперів фонду, закладається зміна стандартного відхилення паперів (тобто на скільки зріс ризик, на скільки більше грошей можна втратити), падіння курсу на ведмежому ринку (тобто закладаються втрати від стоп-лосс), ризик банкрутства (за методом Альтмана), зниження попиту на папір.

Ризиковість цінного папера також можна визначити за допомогою таких коефіцієнтів: бета, кореляції, альфа, Шарпа, моделі оцінки довгострокових активів (CAPM) та ін. Після цього необхідно порівняти між собою дані й визначити бажаний рівень прибутковості фонду при допустимому рівні ризику. Потім здійснюється розрахунок оптимального співвідношення цінних паперів у структурі фонду, при якому робиться нівелювання ризиків за рахунок різноспрямованої кореляції паперів.

Визначивши ризик, можна розрахувати прибутковість паперу з урахуванням ризику вкладень. Тобто, з реально можливої прибутковості паперу віднімаються всі можливі втрати. Після цього повторно розраховується термін покриття витрат на папір, але вже з урахуванням можливих ризиків.

Далі виникає необхідність у визначенні оптимального співвідношення обраних паперів у портфелі.

На основі векторів дохідності і ризику знаходимо матрицю коваріацій та ризику, а потім, використовуючи математичний апарат, перетворюємо матрицю, розраховуємо очікувану (середню) ефективність портфеля, в якій виділяємо максимальне, середнє та мінімальне значення. А далі, використовуючи середнє значення, ми знаходимо нове співвідношення часток у портфелі.

Для новоствореного портфеля розраховуємо VaR відповідно до моделі 1 й переконаємося, що значення ризику новоствореного портфеля, порівняно зі значенням ризику вихідного портфеля, зменшилося.

При формуванні нового портфеля потрібно переконатися, що його складові відповідають усім обмеженням, що накладаються на частки нормативно-правовими актами, які діють на даний час. Якщо деяка величина частки порушує ці умови, то її необхідно зменшити до значення, що допускається законодавством. Таким чином, отриманий портфель і має вважатися допустимим.

Отже, здійснення таких розрахунків дає змогу визначити оптимальну структуру фінансових активів, що приводить до максимізації рівня фінансової рентабельності й мінімізації ризиків. Для забезпечення умов максимізації доходів інституту спільного інвестування за умов заданого рівня витрат першочерговим є визначення оптимальної структури фінансових активів. Структура фінансових активів інститутів спільного інвестування складається зі сукупності ризикованих та безризикових фінансових активів, що перебувають у розпорядженні інститутів, формуються шляхом залучення і здійснення інвестиційної діяльності.

З діючих методів формування портфеля активів запропоновано шляхи вдосконалення існуючого механізму, що дасть змогу враховувати нові ризики й формувати портфель залежно від сучасної ситуації і нагальних потреб інвесторів. Розроблення економіко-математичної моделі дозволяє вирішити завдання найбільш оптимального співвідношення активів у портфелі, що забезпечить очікуваний рівень доходності та ризику інвестиційного фонду. Запропоновано методологічний підхід до формування збалансованого портфеля акцій на основі методів VaR та CAPM. Моделі адаптовані до потреб вітчизняного фінансового ринку і дають змогу формувати найбільш ефективну структуру активів, виходячи із нагальних потреб інститутів спільного інвестування.

Література

1. Бриггем Ю. *Финансовый менеджмент* / Ю. Бриггем, Л. Гапенски. – СПб. : Экон. школа, 1997. – Т. 1. – 497 с.
2. Бриггем Ю. *Финансовый менеджмент* / Ю. Бриггем, Л. Гапенски. – СПб. : Экон. школа, 1997. – Т. 2. – 669 с.
3. Ковалев В. В. *Финансовый менеджмент* / В. В. Ковалев. – М. : ИПБ-БИНФА, 2010. – 230 с.
4. Мертенс А. *Инвестиции* / А. Мертенс. – К. : Киев. Инвест. агентство, 1997. – 416 с.
5. Бланк И. А. *Управление активами* / И. А. Бланк. – К. : Ника-Центр, Эльга, 2000. – 720 с.
6. *Инвестиции* / У. Ф. Шарп, Г. Дж. Александер, Дж. В. Бейли. – М. : Инфра-М, 2007. – 1028 с.
7. Damodaran A. *Valuation: Tools and Techniques for Determining the Value of Any Asset* / A. Damodaran. – Wiley, 2003. – 992 p.
8. Philippe Jorion. *Value at risk* / P. Jorion. – McGraw-Hill Professional, 2002. – 544 p.
9. Кишакевич Б. Ю. Проблема вибору мір ризику в контексті світової фінансової кризи [Електронний ресурс] / Б. Ю. Кишакевич // *Науковий вісник НЛТУ України* : [зб. наук.-тех. Праць]. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2010. – Вип. 20.2. – С. 178–186. – Режим доступу : http://www.nbu.gov.ua/portal/chem_biol/nvntu/20_2/178_Kyszakiewycz_20_2.pdf.
10. *Уроки Уолл-Стрит: как разбогатеть на финансовом рынке : [советы от Уоррена Баффета, Бенджамина Грэхема, Фила Фишера, Т. Роу Прайса и Джорджа Темплтона]*. – М. : Вильямс, 2005. – 416 с.