

## ОЦІНЮВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ РИЗИКІВ У СИСТЕМІ ВАРТІСНО-ОРІЄНТОВАНОГО УПРАВЛІННЯ

*Резюме.* Систематизовано методи оцінювання й регулювання ризиків інноваційної діяльності, що сприятиме не тільки зростанню вартості господарюючих суб'єктів, але й безпечній їх діяльності з провадження інновацій.

*The summary.* Systematized assessment methods and risk management innovation, which will contribute not only to the growth of businesses, but also secure their innovation activities by proceeding.

*Ключові слова:* невизначеність, ризик, інновація, інноваційний проект, вартісно-орієнтоване управління, методи оцінювання інноваційних ризиків.

**Постановка проблеми.** Формування ринкових відносин спонукає підприємство здійснювати свою діяльність в умовах невизначеності й ризику. Це породжує нові можливості й обмеження. Для забезпечення виживання в конкурентній боротьбі та досягнення основної мети корпоративного менеджменту – зростання вартості підприємства і на цих засадах підвищення рівня добробуту його власників, потрібно створювати й упроваджувати інновації, вміти провести прогностичний розрахунок показників попиту, виробництва і реалізації. Однак ці розрахунки можуть бути неточними внаслідок невизначеності майбутнього. Якщо невизначеність не можна усунути при прийнятті управлінських рішень, то її необхідно оцінювати і брати до уваги.

**Аналіз досліджень.** Теоретичні й прикладні аспекти ризику, пов'язаного з реалізацією інноваційних проектів, висвітлено у працях багатьох вітчизняних та зарубіжних науковців, серед яких варто виділити І. Бланка, А. Гальчинського, П. Ковалишина, І. Березу, В. Вітлінського, А. Альгіна, А. Гранберга, С. Каменцева та ін. Проте значна кількість питань, пов'язаних з ідентифікацією, адекватністю виміру й оцінюванням ризику, моніторингом, розробленням заходів, спрямованих на його мінімізацію, й досі залишаються недостатньо вивченими та потребують теоретичного, методичного і практичного вирішення.

**Метою статті** є дослідження ризиків, які супроводжують інноваційну діяльність суб'єктів господарювання в системі вартісно-орієнтованого управління та систематизація методів їх вимірювання та оцінювання.

**Виклад основного матеріалу.** Реалізація інновацій господарюючими суб'єктами пов'язана з такими видами невизначеності:

1. Випадок, коли відомі можливі результати розвитку подій, однак невідома ймовірність їх отримання. Такий випадок у літературі називають випадком невизначеності.

2. Випадок, коли відома ймовірність здійснення окремих результатів, до яких призводить рішення. Цей випадок у літературі називають ризиком. Ймовірність отримання результатів може мати об'єктивний і суб'єктивний характер. Об'єктивну ймовірність отримують на основі статистичних досліджень, суб'єктивну – за допомогою експертних оцінювань.

3. Випадок абсолютної невизначеності факторів, що будуть впливати на результати розвитку подій, і рівень цього впливу. Пошук рішень в умовах повної невизначеності здійснюють на основі критеріїв, які пропонує теорія ігор [8].

Незважаючи на те, що в теорії відділяють процеси прийняття рішень в умовах невизначеності від процесів прийняття рішень в умовах ризику, таке розмежування варіантів вирішення складних завдань в управлінській практиці, на наш погляд, є несуттєвим. Адже методичний апарат, що використовується для підготовки рішень, практично однаковий. Крім того, завжди на основі експертних оцінювань можна отримати суб'єктивні ймовірності настання різних подій. Беручи до уваги дану обставину, ми не будемо дотримуватися даного

розмежування.

Огляд літератури і власні дослідження дають можливість стверджувати, що серед економістів немає єдиної точки зору щодо сутності категорії «ризик». Це пояснюється багатоаспектністю даного явища, практично повним його ігноруванням у господарському законодавстві, недостатнім використанням у реальній економічній практиці й управлінській діяльності. Існуючі погляди на трактування даної категорії можна згрупувати так:

1. Ризик як діяльність господарюючих суб'єктів пов'язана з подоланням невизначеності в ситуаціях вибору, у процесі якої є можливість оцінити ймовірність досягнення бажаного результату, невдачі й відхилення від цілі за аналізованими альтернативними варіантами [1;10].

2. Ризик визначається як величина можливої шкоди, понесеної внаслідок неправильного рішення, і втрат, пов'язаних з його реалізацією [21], небезпека прийняття невірної рішення [19]. Ризик – це затрати зусиль, засобів при невизначеному співвідношенні виграшу і втрат, шансів на успіх і крах [18]. Ризик – це ймовірність виникнення збитків або недоотримання доходів порівняно з прогнозованим варіантом [3]. Ризик – можливість настання несприятливої події, пов'язаної з різними видами втрат [2]. Ризик – це загроза втрати ресурсів, недоотримання або втрати доходів, фінансових активів, появи додаткових видатків порівняно із запланованими [4].

3. Ризик як діяльність в надії на успішний результат, можливість отримання додаткового виграшу [5].

4. Ризик як можливість відхилення очікуваного і фактичного результатів. Чим ширше діапазон можливих відхилень, тим вище ризик даної операції [16; 22; 20]; міра невідповідності між різними можливими результатами прийняття певних стратегій [14].

Безумовно, всі ці визначення відображають окремі риси ризику, але найбільш прийнятними при виборі інноваційних альтернатив, на наш погляд, варто визнати ті, які виділені в четвертій групі. Адже для оцінювання інноваційного проекту, в рамках вартісно-орієнтованого управління, важливим є зростання як кількісних, так і якісних показників діяльності.

Зараз у проблематиці ризику при прийнятті управлінських рішень, пов'язаних з вибором інноваційних проектів, виділяють такі взаємопов'язані аспекти: ідентифікація, вимір і формулювання результатів рішень, моніторинг, контроль та нейтралізація.

Змістом першого етапу, а саме етапу ідентифікації, в основному, є виявлення факторів і причин появи ризику. Ризик визначається факторами як об'єктивного, так і суб'єктивного характеру. Розглянемо складові ризику при прийнятті рішень стосовно вибору альтернативних інноваційних проектів.

Упровадження інновацій тісно пов'язане виробничим (операційним) ризиком, адже господарюючий суб'єкт може не реалізувати тих виробничих показників, які передбачалося. Така ймовірність вища, ніж менший рівень розробки й комерційного освоєння інновації. Коли інновація вже впроваджена у серійне виробництво, у господарюючого суб'єкта може виникнути ризик того, що під впливом певних умов (нестача кваліфікованих кадрів, недоліки постачання, слабкий менеджмент і т.п.) дана інновація може принести гірші результати. Ризик значно зростає, коли інновація впроваджена на рівні експериментального виробництва або є лише результати прикладних досліджень. Особливо великий рівень ризику, коли зовнішні знання придбаваються на рівні «загальних ідей».

Комерційний ризик пов'язаний з реалізацією інноваційної продукції, товарів, робіт, послуг. Його оцінювання вимагає проведення комплексних кон'юнктурних досліджень ринку з метою виявлення перспектив попиту, темпів зростання цін на сировину, матеріали, робочу силу, витрат обігу і т.п.

Фінансовий ризик пов'язаний зі структурою капіталу господарюючого суб'єкта, його здатністю своєчасно виконувати свої зобов'язання перед кредиторами та фінансувати

інноваційний проект.

Економічна криза і політична нестабільність, зміни в господарському законодавстві, падіння ділової активності, зростання інфляції, зниження купівельної здатності населення – основні причини економічного ризику.

Інформаційний ризик пов'язаний із надійністю інформації, що використовується в процесі оцінювання складових інноваційного ризику. Цей ризик, як правило, достатньо високий, враховуючи відсутність в Україні ринку інформаційних послуг.

Для того, щоб вибрати інноваційний проект з найкращим співвідношенням ризик–вигода, необхідно кількісно виміряти ризик. Вивчення літератури та господарської практики дає можливість стверджувати, що до найбільш розповсюджених методів оцінювання ризику відносять: методи експертних оцінювань; методи коригування норми дисконту; метод коефіцієнтів достовірності; аналіз чутливості реагування за показниками NPV, IRR, PI (чистої теперішньої вартості, внутрішньої норми окупності, індексу прибутковості); метод сценаріїв; аналіз ймовірності розподілу грошових потоків; метод «дерева рішень»; метод Монте-Карло (імітаційне моделювання) [16].

Основна перевага методів експертних оцінювань полягає у можливості використовувати досвід експертів для аналізу проекту та обліку впливу різноманітних якісних факторів. Крім того, він не потребує точних вихідних даних і дорогих програмних засобів, дає можливість здійснювати оцінювання ризику до розрахунку ефективності проекту, простий у застосуванні.

Одними із ефективних експертних методик є SWOT-аналіз та анкетування за методом «Дельфі».

У процесі SWOT-аналізу складають таблиці сильних (strength – S) і слабких (weakness – W) сторін у реалізації інноваційного проекту, потенційних можливостей (opportunities – O) і зовнішніх загроз (threats – T), визначають причинно-наслідкові зв'язки між ними. На основі результатів аналізу ендogenous середовища розробляють рекомендації щодо усунення наявних слабких місць, ефективного використання існуючого потенціалу (сильних сторін), виявляють не використані внутрішні можливості. У результаті SWOT-аналізу екзогенного середовища виявляють позитивний і негативний вплив на підприємство ззовні. На основі цього розробляють пропозиції стосовно нейтралізації можливих загроз та використання додаткових можливостей при впровадженні інновацій.

«Дельфійський» метод характеризується трьома особливостями, які відрізняють його від звичайної взаємодії експертів. До таких особливостей належать: анонімність, ітеративність, статистична характеристика групової відповіді. У ході проведення процедури «Дельфі» учасники експертної групи невідомі один одному. Крім того, взаємодія членів групи при заповненні анкет повністю виключається. В результаті автор відповіді може змінити свою думку без публічного оголошення про це і, відповідно, без можливої втрати своєї репутації. Ітеративність полягає в тому, що опитування проводиться в кілька турів, у кожному з яких статистичними методами визначається групова оцінка. Учасникам експертизи після кожного туру пропонується познайомитися з колективною думкою, переглянути свою початкову позицію або мотивувати свою незгоду.

Основними недоліками даних методів є складність залучення незалежних експертів і суб'єктивність оцінювання.

Ще одним методом оцінювання ризикованості інноваційних проектів є метод коригування ставки дисконту. Таке коригування здійснюється шляхом збільшення базової норми дисконту на премію за ризик, яка встановлюється, як правило, експертним шляхом. Далі здійснюється розрахунок показників інвестиційного ефекту й ефективності. Не зважаючи на відносну простоту і доступність методу, для нього характерні суттєві недоліки. Метод не

дозволяє виміряти величину ризику, можливі відхилення від прогнозованих результатів, а лише здійснює дисконтування майбутніх грошових потоків за більш високими ставками, що призводить до зменшення інвестиційного ефекту. Переваги віддають тому інноваційному проекту, для якого показник NPV найбільший. Таким чином, у методі враховується лише один фактор – ставка дисконту.

На відміну від попереднього, метод коефіцієнтів достовірності передбачає коригування очікуваних значень майбутніх грошових потоків шляхом введення спеціальних знижуючих коефіцієнтів ( $a_t$ ) для кожного періоду реалізації інноваційного проекту. При цьому отримують значення чистих грошових надходжень, які можуть бути визначені досить достовірно. Значення знижуючих коефіцієнтів, які відображають рівень упевненості в надходженні грошових коштів, отримують експертним шляхом, користуючись співвідношенням [16]

$$a_t = \frac{CCF_t}{RCF_t},$$

де  $CCF_t$  – величина чистих надходжень від безризикових операцій, які може здійснити суб'єкт;  $RCF_t$  – очікувана величина чистих надходжень від реалізації проекту за період  $t$ .

Після розрахунку значень коефіцієнтів розраховують значення NPV, IRR, PI для відкоригованого потоку платежів за формулою

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{a_t \cdot CF_t}{(1+r)^t}.$$

Знову вибирають той проект, в якого найбільші значення критеріальних показників. Можливість диференціювання знижуючих коефіцієнтів за окремими періодами реалізації проекту вигідно відрізняє даний метод від попереднього, якщо не враховувати певні труднощі при їх розрахунку. Однак метод коефіцієнтів достовірності, як і метод коригування ставки дисконту, не дозволяє провести аналіз ймовірності розподілу головних факторів результативних (критеріальних) показників.

Аналіз чутливості реагування полягає у представленні показників інвестиційної ефективності у вигляді детермінованих математичних моделей, які визначають фактори їх формування. На основі методів факторного аналізу, підставляючи у модель найімовірніші значення вихідних параметрів, відповідно до можливого діапазону їх зміни, визначають чутливість NPV, IRR, PI до змін. Залежність показника чистої теперішньої вартості може мати вигляд [16]

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{[Q \cdot (P - V) - F - A] \cdot (1 - T) + A}{(1+r)^t} + \frac{S}{(1+r)^n} - I_0,$$

де Q – обсяг випуску продукції;  
 P – ціна за одиницю продукції;  
 V – змінні витрати;  
 F – постійні витрати;  
 A – амортизація;  
 T – податок на прибуток;  
 r – норма дисконту;  
 n – термін проекту;  
 S – залишкова вартість;  
 $I_0$  – початкові інвестиції.

Інноваційний проект з більшою чутливістю критеріїв інвестиційного ефекту й ефективності вважається ризикованішим.

До позитивних сторін методу можна віднести можливість оцінювання чутливості зміни

результативного показника від кожного із вихідних параметрів. Це дозволяє встановити ті з них, які найбільше впливають на зміну результативного показника. Потім можна розрахувати відносну величину – коефіцієнт еластичності, що відображає, як зміниться величина результативного показника при одиничній зміні вихідних (ризик-змінних). Перевага коефіцієнта еластичності в тому, що він є безрозмірною величиною, тобто за його допомогою вдається вирішити проблему зіставлення впливу різних варіативних (як натуральних, так і вартісних) характеристик інноваційного проекту. За показниками еластичності можна побудувати вектор чутливості, що дає змогу виявити найризикованіші змінні. Побудова рейтингу еластичності дозволяє виявити найчутливіші змінні, для яких доцільно виконати додаткові дослідження кількісного аналізу ризиків. Проте цей метод має істотні недоліки, пов'язані з детермінованим характером моделі формування NPV. Крім того, при розрахунку впливу факторних показників на результативний використовують методи елімінування. Суть цих методів полягає в тому, що для визначення впливу факторів на результат їх взаємодії елімінується (виключається) вплив усіх факторів, крім одного. Проте в реальному житті між показниками існують тісні взаємозв'язки і зміна одного неминує призводити до зміни іншого. Тому під час аналізу чутливості необхідно виділяти незалежні одна від одної змінні, або змінні, взаємовплив яких буде мінімальним.

Метод, що дозволяє одночасно оцінювати чутливість та ймовірність зміни результативних показників, отримав назву методу сценаріїв. Використання даного методу передбачає визначення кількох варіантів зміни (песимістичного, стриманого й оптимістичного) вихідних показників. Для кожного варіанта розраховують ймовірну оцінку появи та ймовірне значення результату. Розмір середньоквадратичного відхилення та коефіцієнта варіації вкаже на розмір ризику. Чим більші значення цих статистичних показників, тим більший ризик. Використання даного методу дозволяє простежити зміну лише результативних показників, якими є NPV, IRR, PI. Що ж стосується факторних, то вони залишаються поза увагою аналітика.

Аналіз розподілу ймовірностей для кожного елемента грошового потоку дозволяє визначити очікувану величину чистих надходжень  $M(CF_t)$  у відповідному періоді та розрахувати за ними чисту теперішню вартість інноваційного проекту й оцінити її можливі відхилення. Той інноваційний проект, у якого спостерігається найбільша варіація доходів, вважається ризикованішим. Проблема використання даного методу оцінювання ризику пов'язана з тіснотою зв'язку між елементами грошових потоків.

У випадку відсутності кореляції між окремими складовими грошових потоків майбутня величина NPV і її  $\sigma$  стандартне відхилення можна визначити таким чином [16]:

$$M(CF_t) = \sum_{it=1}^m CF_{it} \cdot P_{it} ;$$

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{M(CF_t)}{(1+r)^t} - I_0 ;$$

$$\delta_t = \sqrt{\sum_{it=1}^m (CF_{it} - M(CF_t))^2 \cdot P_{it} ;}$$

$$\delta(NPV) = \sqrt{\sum_{t=1}^n \frac{\delta_t^2}{(1+r)^{2t}} ,}$$

де  $M(CF_t)$  – очікуване значення грошового потоку за період  $t$ ;

$CF_{it}$  –  $i$ -й варіант значень грошового потоку за період  $t$ ;

$m$  – кількість можливих значень грошового потоку за період  $t$ ;

$P_{it}$  – ймовірність  $i$ -го значення грошового потоку в період  $t$ ;

$\delta_t$  – стандартне відхилення грошового потоку від очікуваного значення в період  $t$ .

Розподіл окремих елементів грошового потоку за наявності між ними тісного кореляційного зв'язку буде однаковий. Тобто, коли фактичне значення надходжень від інноваційного проекту в початковому періоді відрізняється від очікуваного на  $n$  стандартних відхилень, то всі останні елементи грошового потоку в наступних періодах також відрізнятимуться від очікуваних на цю ж величину. Це означає, що між елементами грошового потоку існує лінійна залежність, такий грошовий потік називають ідеально корельованим. Цей підхід значно спрощує формули розрахунку [16]:

$$V(CF_t) = \sum_{i=1}^m CF_{it} \cdot P_{it};$$

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{M(CF_t)}{(1+r)^t} - I_0;$$

$$\delta(NPV) = \sum_{t=1}^n \frac{\delta_t}{(1+r)^t}.$$

Ми розглянули випадки оцінювання ризику за наявності й відсутності зв'язку між елементами грошового потоку. Однак у реальному житті між елементами існує помірна кореляція. В цьому випадку складність розрахунків суттєво зростає і потребує використання складнішого інструментарію теорії ймовірностей і математичної статистики [9;13;15].

Позитивом цих методів оцінювання ризику є можливість отримати інформацію щодо очікуваних значень NPV, чистих надходжень за інноваційним проектом, і проведення аналізу їх ймовірного розподілу. При цьому вважається, що ймовірність для всіх варіантів грошових потоків може бути точно визначена. Але це не так. Реальні умови господарювання доводять, що розподіл ймовірностей може бути встановлений на основі ретроспективного аналізу за наявності великих обсягів емпіричних даних або на основі опитувань експертів. А це, безперечно, веде до суб'єктивізму оцінювання.

Метод «дерева рішень» використовують для аналізу ризиків інноваційних проектів у випадках існування незначного числа варіантів їх реалізації. Методика цього методу оцінювання ризику передбачає побудову графа, вершини якого – стани, що необхідно вибрати, а гілки дерева (дуги) – різні події (рішення, наслідки, операції), які визначаються вершиною. Кожну гілку дерева можна описати певними числовими характеристиками. В нашому випадку – величиною грошового потоку і ймовірністю його здійснення. На основі оцінки значень всіх вершин і дуг розраховують вірогідні значення критеріїв NPV або IRR чи PI, а потім аналізують ймовірні розподіли отриманих результатів.

При збільшенні часу реалізації інноваційного проекту, навіть при незмінній кількості альтернатив, структура дерева сильно розгалужується і ускладнюється. Це призводить до збільшення трудомісткості розрахунків, що є причиною невисокої популярності даного методу в практиці господарюючих суб'єктів з метою оцінювання ризику.

Усунути розглянуті недоліки описаних вище методів можна за допомогою імітаційного моделювання. Використання імітації дозволяє зробити висновок про можливі результати, що ґрунтуються на ймовірних оцінках розподілу випадкових величин. Стохастичну імітацію часто називають методом Монте - Карло. Основною перевагою методу є те, що він дозволяє відсутні фактичні вихідні дані для розрахунку замінити величинами, отриманими в процесі імітаційного експерименту, тобто генерованими комп'ютером. Імітаційне моделювання за методом Монте-Карло дає змогу генерувати велику кількість випадкових реалізацій проекту, автоматично створюючи безліч можливих сценаріїв і їхню стійкість до змін умов реалізації проекту. Результати імітаційного експерименту можна доповнювати статистичним аналізом, а також

використовувати для побудови прогнозних моделей і сценаріїв. Детальний виклад основ імітаційного моделювання і його використання викладено в літературі [6; 17; 7].

На прийняття рішення про вибір інноваційного проекту, призначеного для реалізації, значною мірою впливає позиція особи, яка приймає рішення. Особа, яка боїться ризикувати, буде намагатися ухилитися від вибору ризикованих інновацій і вибиратиме проекти, які з достатньо високим рівнем ймовірності дозволять отримати хоча й невисокий, але надійніший результат. Особа, яка любить ризикувати, навпаки, шукатиме варіанти, пов'язані з підвищеним ризиком, але й більшими можливостями. Особа, яка займає нейтральну позицію щодо ризику, намагатиметься знайти оптимальне співвідношення між вигодою і ризиком інноваційного проекту.

Моніторинг, контроль та нейтралізація ризиків здійснюється під час реалізації проекту і покликані забезпечити ефективний його захист від непередбачуваних обставин, ухвалення коректив для досягнення запланованих показників. До основних методів зниження ризику відносять: уникнення – просте ухилення від обставин, що містять ризик; передавання – перекладання відповідальності за ризик на іншу сторону; мінімізація – вживання спеціальних заходів для обмеження розміру ризику, створення спеціальних систем запобігання збиткам; прийняття – готовність і здатність покрити можливі збитки за рахунок власних засобів [12].

Для мінімізації ризиків використовують резервування ресурсів на покриття непередбачуваних втрат, розподіл ризику між учасниками інноваційного проекту. Страхування, як метод мінімізації ризиків, в умовах недостатнього розвитку і надійності страхового ринку України не набув належного використання.

**Висновки.** Узагальнюючи вищевикладене, можна стверджувати, що запропонована систематизація сукупності методів оцінювання і регулювання ризиків сприятиме не тільки зростанню вартості підприємства, але й безпечній його діяльності з упровадження інновацій.

#### **Використана література**

1. Альгин А.П. Грани экономического риска / А.П. Альгин. – М.: Знание, 1991. – 64 с.
2. Бланк И.А. Финансовый менеджмент: учебный курс / И.А. Бланк. – К.: Ника-центр, 1999. – 528 с.
3. Валдайцев С.З. Инновационный процесс в странах развитого капитализма: методы, формы, механизм / С.З. Валдайцев. – М.: Изд-во МГУ, 1991. – 144 с.
4. Гальчинський А. Інноваційна стратегія українських реформ / А. Гальчинський, В. Геєць, В. Семиноженко. – К.: Знання України, 2002. – 336 с.
5. Гловацкий С. Риск директора предприятия в деятельности по внедрению нововведений / С. Гловацкий, Б. Слотвински; пер. с польск. – М.: ВЦП, 1979. – 27 с.
6. Гусев В.И. Имитационное моделирование и деловые игры на персональном компьютере / В.И. Гусев, И.Я. Лукасевич. – М.: Экономическое образование, 1996. – 90 с.
7. Гранберг А.Г. Статистическое моделирование и прогнозирование / А.Г. Гранберг. – М.: Финансы и статистика, 1990. – 380 с.
8. Ефери́н В.П. Оценка и выбор оптимальных экономических, хозяйственных и технических решений: учеб. пособие / В.П. Ефери́н, В.В. Мотин. – ВИПК МВД СССР. – 1991. – 69 с.
9. Ивченко Г. И. Математическая статистика: [учеб. пособие для вузов] / Г. И. Ивченко, Ю. И. Медведев. – М.: Высшая школа, 1992. – 304с.
10. Каменцева С.Е. Анализ конкретных ситуаций в управлении производством / С.Е. Каменцева. – М.: Прогресс, 1977. – 300 с.
11. Ковалев В.В. Финансовый анализ: управление капиталом. Выбор инвестиций. Анализ отчетности / В.В. Ковалев. – М.: Финансы и статистика, 1995. – 432 с.
12. Ковалишин П. Загальні особливості та тенденції розвитку венчурного інвестування у США / П. Ковалишин // Економіст. – 2004. – № 10. – С. 56–58.
13. Колемаев В.А. Теория вероятностей и математическая статистика / В.А. Колемаев. – М.: Высшая школа, 1991. – 400 с.
14. Кошеленко С.Н. Оптимизационные финансовые задачи в условиях риска: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. экон. наук: спец 08.00.13 / С.Н. Кошеленко. – М., 1981. – 26 с.
15. Крамер Г. Математические методы статистики / Г. Крамер. – М.: Мир, 1975. – 120 с.
16. Лукасевич И.Я. Анализ финансовых операций. Методы, модели, техника вычислений / И.Я. Лукасевич. – М.: Финансы, ЮНИТИ, 1998. – 400 с.
17. Нейлор Т. Машинные имитационные эксперименты с моделями экономических систем / Т. Нейлор – М.: Мир, 1975. – 500 с.
18. Пригожин А.М. Нововведения: стимулы и препятствия. Социальные проблемы инноватики / А.М. Пригожин. – М.: Политиздат, 1989. – 270 с.
19. Сахал Д. Технический прогресс: концепция, модели, оценки / Д. Сахал. – М.: Финансы и статистика, 1985. – 365 с.

20. Фінансовий менеджмент: підручник / А.М. Поддєрьогін, М.Д. Білик, Л.Д. Буряк, Н.Ю. Невмержинська, Я.І. Невмержинський та ін.; за ред. А.М. Поддєрьогіна. – К.: КНЕУ, 2005. – 536 с.
21. Хозяйственный риск и методы его измерения / Т. Бачкаи, Д. Месена, Д. Мико и др.; пер.с венг. – М.: Экономика, 1979. – 183 с.
22. Четыркин Е.М. Методы финансовых и коммерческих расчетов / Е.М. Четыркин. – М.: Дело ЛТД, 1995. – 320 с.