

КІЛЬКІСНИЙ АНАЛІЗ РИЗИКІВ У ІНВЕСТИЦІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Солодовник Г.В., Безлюдня Г.Л.

Харківський національний університет будівництва та архітектури

Розвиток економіки країни неможливий без інвестиційних процесів в різних сферах діяльності, які пов'язані з відповідними ризиками. Проведено якісний аналіз інвестиційних ризиків. Надано стислий огляд суб'єктивних та об'єктивних методів кількісної оцінки ризиків. Зроблено вибір найкращих акцій за критеріями прибутковості та ризикованості за допомогою статистичного методу оцінки ризиків. Представлено результати розрахунків у середовищі електронних таблиць.

Ключові слова: інвестиції, інвестиційні ризики, кількісна оцінка ризиків, цінні папери, статистичні методи.

Постановка проблеми. На сьогоднішній день малий та середній бізнес України знаходиться у процесі розвитку, для якого потрібно залучення коштів з різних джерел: інвестиційних фондів, коштів приватних інвесторів, іноземних інвестицій. Тобто ефективність інвестиційної діяльності займає одне з перших місць в умовах розвитку нашої держави.

З іншого боку інвестування в умовах турбулентності зовнішнього середовища, зумовленої перманентними трансформаційними економічними процесами підлягає великому спектру ризиків. Така ситуація вимагає аналізу інструментальних засобів кількісного аналізу ризиків в сфері інвестування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вітчизняні і зарубіжні економісти розглядають інвестиції як довгострокове вкладення капіталу в різні сфери і галузі економіки, інфраструктуру, соціальні програми, охорону навколишнього природного середовища як всередині країни, так і за кордоном з метою розвитку виробництва, соціальної сфери, підприємництва, одержання прибутку. В широкому розумінні цього слова інвестиції є вкладенням капіталу з метою його збільшення в майбутньому. Інвестиціями можуть бути як грошові кошти, так і акції, цінні папери, пайові внески, рухоме і нерухоме майно, авторські права.

Інвестування – це процес акумуляції коштів у різній формі (гроші, акції, цінні папери, пайові внески, рухоме і нерухоме майно, авторські права та ін.), перетворення їх в інвестиційні товари та ресурси, введення останніх у виробничу стадію і трансформація у перетворюючі інноваційні фактори – ресурси, а далі у капітал [1].

Сьогодні для потенційного інвестора існує достатня кількість інвестиційних інструментів та інститутів, за допомогою яких можна вміло розпоряджатися своїм капіталом, однак найпоширенішим і популярним об'єктом інвестування в світі, безумовно, є цінні папери [2].

Цінні папери – документи, які засвідчують зобов'язальні відносини між особою, яка їх видала, та особою, яка є їхнім власником. Документ вважається цінним папером якщо відповідно до законодавства він може бути самостійним об'єктом прав.

В Україні у цивільному обороті можуть бути наступні групи цінних паперів:

1. Пайові цінні папери – цінні папери, які посвідчують участь їх власника у статутному капіталі, надають власнику право на участь в управлінні емітентом і отримання частини прибутку,

зокрема у вигляді дивідендів, та частини майна у разі ліквідації емітента. До пайових цінних паперів належать: акції, інвестиційні сертифікати, сертифікати фонду обліку нерухомості, акції корпоративного інвестиційного фонду.

2. Боргові цінні папери – цінні папери, що посвідчують відносини позики і передбачають зобов'язання емітента або особи, яка видала неемісійний цінний папір, сплатити у визначений строк кошти, передати товари або надати послуги відповідно до зобов'язання. До боргових цінних паперів належать: облігації підприємств, державні облігації України, облігації місцевих позик, казначейські зобов'язання України, ощадні (депозитні) сертифікати, векселі, облігації міжнародних фінансових організацій.

3. Іпотечні цінні папери – цінні папери, які забезпечені іпотечним покриттям (іпотечним пулом) та які посвідчують право власників на отримання від емітента належних їм коштів. До іпотечних цінних паперів належать: іпотечні облігації, іпотечні сертифікати, заставні.

4. Приватизаційні цінні папери – цінні папери, які посвідчують право власника на безоплатне одержання у процесі приватизації частки майна державних підприємств, державного житлового фонду, земельного фонду.

5. Похідні цінні папери – цінні папери, механізм випуску та обігу яких пов'язаний з правом на придбання чи продаж протягом строку, встановленого договором, цінних паперів, інших фінансових та/або товарних ресурсів.

6. Товаророзпорядчі цінні папери – цінні папери, які надають їхньому держателю право розпоряджатися майном, вказаним у цих документах [3].

Кожен потенційний інвестор, який бажає інвестувати в цінні папери, робить це тільки з однією метою – отримати дохід. Як і будь-який інший фінансовий інструмент, інвестування в цінні папери пов'язане з певними ризиками. У всіх інвестиційних інститутах, діє одна аксіома – чим вище ризики, тим вищий дохід. Відповідно, чим нижче ризики – тим нижчий дохід від цінних паперів.

Таким чином, оцінюючи інвестиційні якості цінних паперів, потенційний інвестор розраховує ризики і ймовірний дохід і тільки після цього приймає рішення щодо інвестування. Для оцінки інвестиційних якостей застосовуються такі критерії: ризик; ліквідність; прибутковість.

Під ризиком розуміють можливість втрати капіталу, вкладеного в цінні папери. У загальному розумінні, ризик – це певна ймовірність відхи-

лення реальних подій від очікуваного результату. Ризики, в залежності від виду цінних паперів і операцій з ними, можуть носити різний характер – економічний, правовий, політичний тощо. Від ризику прямо залежить прибутковність конкретного цінного паперу. Під ним розуміють можливість конкретного паперу приносити економічну вигоду, тобто приріст капіталу. При виборі об'єкта інвестування вкладнику потрібно обов'язково визначитися із співвідношенням прибутку і ризику.

Ціль статті. Надати стислий огляд видів інвестиційних ризиків, провести якісний та кількісний аналіз ризиків у сфері інвестування в основні види цінних паперів. Об'єктом дослідження, результати якого викладені у статті є ризики, пов'язані з інвестуванням у цінні папери, предметом – методи кількісного аналізу та управління ризиками вкладення в цінні папери.

Виклад основного матеріалу. У загальному розумінні, ризик – це певна ймовірність відхилення реальних подій від очікуваного результату. Ризики, в залежності від виду цінних паперів і операцій з ними, можуть носити різний характер – економічний, правовий, політичний тощо. Від ризику прямо залежить прибутковність конкретного цінного паперу, тобто можливість приносити економічну вигоду – приріст капіталу. Під час прийняття рішення щодо вибору об'єкта інвестування слід обов'язково визначитися із співвідношенням прибутку і ризику.

Інвестиційний ризик – пов'язаний зі специфікою вкладення фірмою коштів у різні проекти, тобто це ризик, пов'язаний із вкладенням засобів у цінні папери. Класифікацію інвестиційних ризиків наведено на рисунку 1.

Наведемо характеристики основних видів інвестиційних ризиків.

Систематичний ризик пов'язаний із загальною економічною та політичною ситуацією в країні й навіть у світі, зростанням цін на ресурси, загальноринковим падінням їх на всі фінансові активи. До категорії систематичних належать такі ризики: зміни процентної ставки, падіння загальноринкових цін, інфляції.

Несистематичний ризик пов'язаний із фінансовим станом конкретного емітента цінних паперів. Він може бути викликаний невдалими маркетинговими програмами, розірванням великих контрактів емітента, страйками тощо. До категорії несистематичних належать такі ризики: ліквідності, галузевий, фінансовий.

Процентний ризик зумовлений невизначеністю в майбутньому щодо напрямку руху та рівня процентних ставок.

Ризик падіння загальноринкових цін пов'язаний зі зниженням цін на всі папери, що обертаються на ринку одночасно. Цей ризик стосується передусім акцій і є наслідком загальнодержавної нестабільності.

Ризик інфляції обумовлений зміною купівельної спроможності грошей і призводить до того, що вкладення навіть у найбезпечніші папери піддаються збиткам.

Ризик ліквідності пов'язаний з можливою затримкою реалізації цінного папера на ринку. Найменший ризик ліквідності в боргових зобов'язань, оскільки за їхнього випуску обумовлюється можливість погашення паперів до кінця строку позики; при цьому можлива втрата процентів, але основний капітал зберігається й повертається кредиторю.

Галузевий ризик пов'язаний зі зміною стану справ у окремій галузі економіки, яка, як і всі інші, переживає народження, підйом, розквіт і занепад.

Фінансовий ризик – це збитки, пов'язані з нерентабельністю або банкрутством емітента цінних паперів [5].

Оцінка ризику – один з етапів аналізу ризиків. Вона полягає в якійсь або кількісній оцінці можливих втрат і можливості їх виникнення. Кількісна оцінка ризику припускає математичну оцінку міри і ступеня ризику. Набуті значення включа-

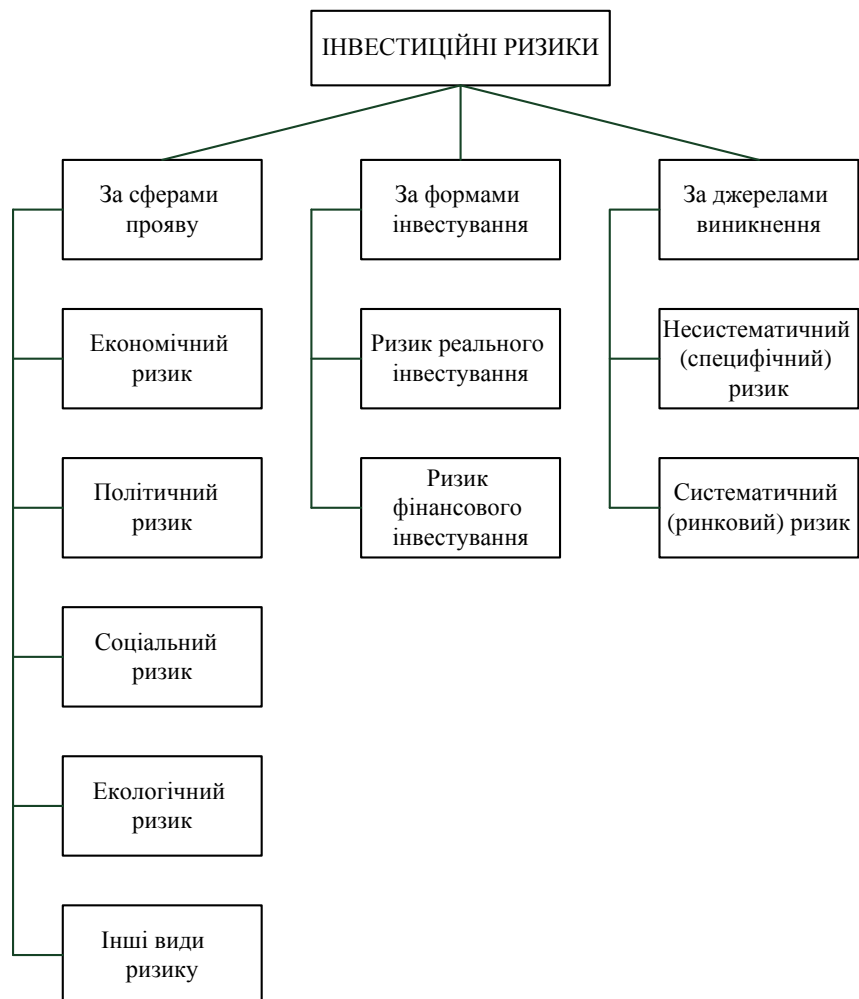


Рис. 1. Види інвестиційних ризиків

Джерело: [4]

ються в розрахунки, що обґрунтовують економічну ефективність рішень, які ухвалюються.

Для кількісної оцінки ризику існують об'єктивні та суб'єктивні методи, кожний з яких має свої переваги і недоліки і використовується в цілком конкретних ситуаціях; універсального методу, прийнятого для всіх випадків, не існує.

Серед суб'єктивних методів можна назвати наступні. Метод експертних оцінок – це спосіб прогнозування та оцінки майбутніх результатів дій на основі прогнозів фахівців. Методи експертних оцінок поділяють на індивідуальні та колективні.

Індивідуальні бувають двох типів: оцінка типу «інтерв'ю» та аналітичні (найпоширеніші з останніх – морфологічні – виявлення різних варіантів поведінки об'єкта прогнозування та метод складання аналітичних оглядів).

Серед колективних методів розрізняють: метод комісії, метод віднесеної оцінки, дельфійський метод. Метод комісії передбачає проведення групою експертів дискусії для вироблення загальної думки щодо майбутньої поведінки прогнозованих об'єктів. Недолік цього методу – інерційність (консервативність) поглядів експертів щодо прогнозованої поведінки об'єкта [6].

Досконалішим методом колективної оцінки є дельфійський метод. Він передбачає відмову від прямих колективних обговорень. Дебати заміняють програмою індивідуальних опитувань, які здебільшого проводять у формі таблиць експертної оцінки. Відповіді експертів узагальнюють і передають їм назад (іноді разом з новою інформацією про об'єкт), після чого експерти уточнюють свої відповіді. Таку процедуру повто-

рюють кілька разів, поки не досягають прийнятної збіжності всіх висловлених думок.

Наступним етапом розвитку методу експертних оцінок є метод «прогнозованого графа». Суть його полягає в побудові на основі експертних оцінок і наступного аналізу моделі, складної мережі взаємозв'язків, які виникають під час розв'язування перспективних науково-технічних проблем. При цьому забезпечується можливість формування багатьох різних варіантів науково-технічного розвитку, кожний з яких у перспективі веде до досягнення мети розвитку прогнозованого об'єкта (галузі, сфери тощо). Наступний аналіз моделі дає змогу визначити оптимальні (за певними критеріями) шляхи досягнення мети.

Метод експертних оцінок є тим єдиним методом, який дозволяє оцінювати ступінь ризику конкретних рішень чи видів діяльності в умовах дефіциту інформації. Він широко застосовується в різних його різновидах.

Розглянемо об'єктивні методи кількісної оцінки ризиків, що спираються на застосування математичних методів обробки статистичних даних. Статистичний метод ґрунтується на аналізі коливань оцінного показника за визначений період часу. Залежно від результативності дій за цей період часу діяльність підприємства відносять до однієї з п'яти зон ризику: безризикова зона, зона мінімального ризику, зона підвищеного ризику, зона критичного ризику, зона неприпустимого ризику. Віднесення результатів діяльності до тієї чи іншої зони ризику виконується залежно від рівня втрат. Так, у безризиковій зоні втрати відсутні; у зоні мінімального ризику втрати не перебільшують чистого прибутку; у зоні підвищеного ризику втрати вище за чис-

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	
93																	B	
94		2016	прибуток	норма прибутку	очікувана норма прибутку	дисперсія	стандартне відхилення	коефіцієнт варіації	семидисперсія									
95		П11	-211,8790	R11	-9,3402	E	59,1363	D	22,3059	σ	4,7229	CV	0,7986	SD	6,4047		R11-E	
96		П12	25,1210	R12	70,3396													-9,3402
97		П13	158,1210	R13	11,3331	семистандартне відхилення		коефіцієнт семіваріації										70,3396
98		П14	25,1210	R14	77,6243	Sσ	2,5308		SCV	0,04280								11,3331
99		П15	4,1210	R15	479,2526													77,6243
100		П16	40,1210	R16	49,3258													479,2526
101		П17	-15,8790	R17	-127,1491													49,3258
102		П18	-200,8790	R18	-9,9712													-127,1491
103		П19	104,1210	R19	17,3068													-9,9712
104		П110	13,1210	R110	145,2633													17,3068
105		П111	-35,8790	R111	-53,4853													145,2633
106																		-53,4853
107																		COUNTIF
108																		4

Рис. 2. Результати розрахунків за акціями компанії ПАТ «Мотор Січ»

Джерело: розроблено авторами за даними [9, 10]

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	
93																	B	
94		2016	прибуток	норма прибутку	очікувана норма прибутку	дисперсія	стандартне відхилення	коефіцієнт варіації	семидисперсія									
95		П11	0	R11	0	E	0,0187	D	0,0093	σ	0,0962	CV	0,5134	SD	0,0087		R11-E	
96		П12	0,0100	R12	0,0833													-0,0187
97		П13	-0,0200	R13	-0,1538	семистандартне відхилення		коефіцієнт семіваріації										0,0962
98		П14	0,0200	R14	0,1818	Sσ	0,09327		SCV	0,04979								-0,1726
99		П15	0	R15	0													0,1631
100		П16	0,0100	R16	0,0769													-0,0187
101		П17	0	R17	0													0,0982
102		П18	0	R18	0													-0,0187
103		П19	0	R19	0													-0,0187
104		П110	0,0200	R110	0,1429													-0,0187
105		П111	-0,0200	R111	-0,1250													0,1241
106																		-0,1437
107																		COUNTIF
108																		7

Рис. 3. Результати розрахунків за акціями компанії ПАТ «Укртелеком»

Джерело: розроблено авторами за даними [9, 10]

тий прибуток, але менше за валовий дохід; у зоні критичного ризику втрати вище за валовий дохід, але менше виторгу від реалізації продукції; у зоні неприпустимого ризику втрати зіставні з розміром власних коштів підприємств [7].

Під час застосування даного методу рішення про вкладання коштів у певний вид діяльності приймають на підставі порівняння розрахункових значень показників ризику та критеріїв ризику за кожною з зон. Показники ризику відповідають ймовірності перевищення можливих втрат їх граничних значень. Значення критеріїв ризику за кожною зоною встановлює інвестор.

Розглянемо процес вибору найкращого варіанту акцій для вкладання інвестиційних ресурсів з використанням об'єктивних методів кількісної оцінки ризиків. Припустимо є акції двох видів A та B , для кожної з яких за ряд періодів t_i відомі її вартість (C_{ti}) та сума дивідендів (D_{ti}), що виплачуються за цією акцією. Необхідно обрати варіант вкладень, що забезпечить найкраще поєднання очікуваного прибутку та ступеня економічного ризику [8].

Процес прийняття рішення стосовно вибору акцій може відбуватися у два етапи: на першому слід обрахувати числові характеристики прибутковості та ризикованості, на другому – сформулювати висновки за певним алгоритмом.

На першому етапі слід для кожного виду акцій обрахувати за періодами такі показники: прибуток P_i ; норму прибутку R_i ; очікувану норму прибутку E ; дисперсію D ; стандартне відхилення σ ; коефіцієнт варіації CV ; семідисперсію SD ; семістандартне відхилення $S\sigma$; коефіцієнт семіваріації SCV .

Наведені величини слід визначити у випадку ризику та у випадку невизначеності. Випадок

ризиків відрізняється від випадку невизначеності наявністю значень ймовірностей настання тієї або іншої випадкової події.

Для аналізу були обрані акції двох провідних компаній країни за 2016 рік. Результати розрахунків наведено у вигляді екранних форм на рисунках 2 та 3.

Другий етап – формування висновків відбувається за алгоритмом кількісного аналізу ризику за використанням ймовірнісного підходу.

За значенням очікуваної норми прибутку перевагу мають акції ПАТ «Мотор Січ» (59,1363 > 0,0187), але вони виявляються більш ризикованими, оскільки коефіцієнт авріації, який відповідає відносному ризику, більши. Акції цієї компанії також мають більші значення інших показників, що описують ступінь ризикованості.

Наведені числові результати підтверджують аксиому, що прибуткованіші цінні папери є більш ризикованими. В данному випадку рішення про вибір акцій для інвестування залежить від ставлення до ризику суб'єкта прийняття рішення.

Висновки. Результатом якісного аналізу ризиків є виявлення специфічних видів ризиків, що притаманні саме сфері інвестування. Огляд методів кількісної оцінки показав, що за наявності статистичних даних про об'єкт інвестування за минулі періоди часу об'єктивні методи надають точніші результати. Наведені результати програмної реалізації статистичного методу кількісної оцінки ризиків показали, що можлива ситуація, за якої навіть за застосування точних методів оцінки рішення про інвестування в акції тієї або іншої компанії залежить від такого слабоформалізованого показника як ставлення суб'єкта рішення до ризику.

Список літератури:

1. Антонов А.В. Развитие научной мысли с проблем инвестиционной деятельности [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://bibliofond.ru/view.aspx?id=658436>.
2. Про інвестиції, 2016-2017 [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://про-інвестиції.укр/інвестування-в-цінні-папери/>.
3. Вільна енциклопедія Вікіпедія, стаття «Цінні папери» [Електронний ресурс] / Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Цінні_папери#Види_цінних_паперів_в_Україні.
4. Міжнародний фінансово-інвестиційний менеджмент: Конспект лекцій для студ. спец. 7.050206, 8.050206 «Менеджмент зовнішньоекономічної діяльності», 8.050206.01 «Менеджмент митної системи» всіх форм навчання. – К.: НУХТ, 2009. – 83 с.
5. Вітлінський В., Верченко П. та ін. Економічний ризик, ігрові моделі: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2000. – 120 с.
6. Новожилова М.В., Солодовник Г.В. Управління економічним та інформаційним ризиком: Навчально-методичний посібник. – Харків: ХНУБА, 2016 р. – 80 с.
7. «Управління розвитком», № 8 (171) 2014 [Електронний ресурс] / режим доступу: http://Uproz_2014_8_45.pdf.
8. Клебанова Т.С., Раевнева Е.В. Теория экономического риска. Учебно-методическое пособие для самостоятельного изучения дисциплины. – Х.: Издательский Дом «ИНЖЕК», 2013. – 156 с.
9. Інвестиційний портал про особисті інвестиції та фінанси INVESTFUNDS. <http://investfunds.ua/>.
10. Біржовий брокер SVIT INVEST <https://svitinvest.com.ua/uk/analitika/emitenti/pat-motor-sich/>.

Солодовник А.В., Безлюдня А.Л.

Харьковский национальный университет строительства и архитектуры

ДЕТЕРМИНИРОВАННАЯ МОДЕЛЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСОВ

Аннотация

Развитие экономики страны не возможно без инвестиционных процессов в различных сферах деятельности, которые повязаны с соответствующими рисками. Проведено качественный анализ инвестиционных рисков. Сделан краткий обзор субъективных и объективных методов количественной оценки рисков. Проведен выбор наилучших акций с позиции критериев прибыльности и рискованности с помощью статистического метода оценки рисков. Представлены результаты расчетов в среде электронных таблиц. **Ключевые слова:** инвестиции, инвестиционные риски, количественная оценка рисков, ценные бумаги, статистические методы.

Solodovnik G.V., Bezludnja G.L.

Kharkiv National University of Civil Engineering and Architecture

DETERMINISTIC RESOURCE ALLOCATION MODEL

Summary

The development of the country's economy is not possible without investment processes in various fields of activity, which are tied with corresponding risks. A qualitative analysis of investment risks was carried out. A brief review of subjective and objective methods of quantitative risk assessment was made. The choice of the best shares was made from the position of criteria of profitability and risk with the help of the statistical method of risk assessment. The results of calculations in a spreadsheet environment are presented.

Keywords: investment, investment risks, quantitative risk assessment, securities, statistical methods.