

УДК 658.562

DOI 10.31471/1993-9981-2022-1(48)-50-58

## АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РИЗИКІВ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В МЕТРОЛОГІЧНІЙ СФЕРІ

*Т.П. Гут<sup>1\*</sup>, М.М. Микийчук<sup>2</sup>*<sup>1</sup> *Державне підприємство “КИЇВСЬКИЙ ОБЛАСНИЙ НАУКОВО-ВИРОБНИЧИЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦІЇ, МЕТРОЛОГІЇ ТА СЕРТИФІКАЦІЇ”;**вул. Січневого прориву, 84, м. Біла Церква, Київська обл., 09113; e-mail: [tarasgut@ukr.net](mailto:tarasgut@ukr.net)*<sup>2</sup> *Національний університет “Львівська політехніка” (Львів, Україна), директор інституту комп’ютерних технологій, автоматики та метрології;**вул. С. Бандери, 12, м. Львів, Україна, 79013; e-mail: [mykolamm@ukr.net](mailto:mykolamm@ukr.net)*

Стаття присвячена дослідженням щодо визначення ризиків діяльності в метрологічній сфері та факторів, що їх спричиняють. В роботі обґрунтовані підходи до класифікації інноваційних ризиків калібрувальних лабораторій, запропоновано загальну схему процесу управління метрологічними ризиками і наведено механізми своєчасного їх попередження або усунення, що підвищить результативність діяльності.

Процес управління ризиками охоплює різні аспекти роботи з ризиком, від ідентифікації і аналізу ризиків до оцінки їх прийнятності і визначення потенційних можливостей зниження ризику за допомогою вибору, реалізації і контролю відповідних управлінських дій. Діяльність з управління ризиками повинна охоплювати такі основні напрямки (етапи): ідентифікацію (складання переліку) ризику, оцінку ймовірності виникнення, вибір методу та засобів (інструментів) управління ризиком, запобігання, контролювання, фінансування ризику, оцінку результатів. Особливо актуальним є питання управління метрологічними ризиками, як основними ризиками, які визначають ступінь керованості процесами вимірювань, рівень контролю точності результатів даних процесів, а отже, і затрати на їх забезпечення. Основною метою оцінювання метрологічного ризику є систематизація можливих невідповідностей, що можуть виникнути під час виконання вимірювань та створення умов для ранжування процесів метрологічної діяльності випробувальних та калібрувальних лабораторій за рівнем втрат якості послуг від невірності вимірювань.

Впровадження сучасних систем управління метрологічними ризиками сприятиме підвищенню результативності систем вимірювань та зменшенню витрат при забезпеченні якості метрологічних послуг. Для ефективного застосування системи управління метрологічними ризиками необхідно створити перелік показників метрологічних ризиків, а також відповідне нормативне забезпечення їх обґрунтованого застосування в системах управління якості.

**Ключові слова:** управління ризиками, класифікація ризиків, джерело ризику, оцінювання ризиків, метрологічний ризик, контроль якості, процеси вимірювання.

The article is devoted to research on determining the risks of activities in the metrological field and the factors that cause them. The approaches to classification of innovative risks of calibration laboratories are substantiated in the work, the general scheme of process of management of metrological risks is offered and mechanisms of their timely prevention or elimination that will increase efficiency of activity are resulted.

The risk management process covers various aspects of risk management, from identifying and analyzing risks to assessing their acceptability and identifying potential opportunities to reduce risk through the selection, implementation and control of appropriate management actions. Risk management activities should cover the following main areas (stages): identification (compilation of a list) of risk, assessment of probability of occurrence, choice of method and means (tools) of risk management, prevention, control, risk financing, evaluation of results. The issue of metrological risk management is especially relevant, as the main risks that determine the degree of controllability of measurement processes, the level of control over the accuracy of the results of these processes, and hence the cost of their provision. The main purpose of metrological risk assessment is to systematize possible discrepancies that may arise during measurements and create conditions for ranking metrological activities of testing and calibration laboratories according to the level of loss of service quality due to the reliability of measurements.

The introduction of modern metrological risk management systems will help increase the effectiveness of measurement systems and reduce costs while ensuring the quality of metrological services. For the effective application of the metrological risk management system it is necessary to create a list of metrological risk indicators, as well as the appropriate regulatory support for their reasonable use in quality management systems.

**Key words:** risk management, risk classification, risk source, risk assessment, metrological risk, quality control, measurement processes

### Вступ

В умовах зростання вимог споживача до якості метрологічних послуг основним напрямом розвитку і засобом підвищення іміджу калібрувальних лабораторій є розширення сфери метрологічних послуг та модернізація вимірювального процесу. Особливо це актуально сьогодні, коли на ринку метрологічних послуг йде жорстока конкуренція за клієнта. У відділі науково-технічної роботи та стандартизації ДП “КІЇВОБЛСТАНДАРТ-МЕТРОЛОГІЯ” протягом останніх років проводиться низка досліджень, пов’язаних з вирішенням питань інноваційної діяльності у сфері метрологічних робіт та послуг калібрувальної лабораторії, зокрема визначення та запобігання ризикам, включаючи метрологічні ризики. Дослідження показали, що вимірювальні та калібрувальні лабораторії стикаються з низкою ризиків, які можуть впливати на досягнення цілей в сфері якості та точності вимірювань.

Процес управління ризиками охоплює різні аспекти роботи з ризиком, від ідентифікації і аналізу ризиків до оцінки їх прийнятності і визначення потенційних можливостей зниження ризику за допомогою вибору, реалізації і контролю відповідних управлінських дій. Особливо актуальним є питання управління метрологічними ризиками, як основними ризиками, які визначають ступінь керованості процесами вимірювань, рівень контролю точності результатів даних процесів, а отже, і затрати на їх забезпечення.

### Мета роботи

Метою роботи є аналіз та узагальнення принципів і підходів щодо визначення, оцінювання та управління ризиками з метою подальшого застосування та запровадження отриманих результатів в рамках діяльності випробувальних та калібрувальних лабораторій, як державної, так і приватної форми власності

### Аналіз досліджень і публікацій

Сутність теорії ризиків, її історичний аспект розглядається в працях таких вчених, як: А.П. Альгин [1], О.В. Васюренко [2], В.В. Вітлінський [3, 4, 5], А.С. Іванілов [6], Л.Н. Івін [6], Г.Г. Кірейцев [7], М.С. Клапків [8], С.І. Наконечний [5], Т.Н. Первозванська [9],

А.А. Первозванський [9], Ю. Сенейка [10], О.В. Таран [2], І. Хміля [11], П.І. Юхименко [12] та ін. Праці цих вчених присвячені дослідженням у сфері економіки, підприємництва, фінансів, менеджменту. В обліковій літературі теорія ризику не досліджувалася, хоча в практичній діяльності вже протягом кількох століть використовувалися резерви як інструменти покриття імовірного ризику, який зумовлює для підприємства фінансові витрати.

Сьогодні поняття “ризик” не має чіткого визначення. Широко використовується набір спеціалізованих термінів, з яких найуживаніші “небезпека” (hazard) і “ризик” (risk). Спроби різних авторів розглядати ці терміни як синоніми або надати їм певного змісту, на жаль, взаємно неузгоджені. Тому дуже важливо дати точне, чітке визначення цих базових понять, яке б відображало взаємозв’язки і суперечності між суспільством, навколишнім середовищем і найновішими технологіями. У більшості визначень небезпека розглядається як об’єктивна реальність як у відносинах між суспільством і технікою, так і у відносинах з навколишнім середовищем - середовищем проживання людини. Згідно з визначенням “Комітету із сприйняття ризику і інформування про нього” Національної дослідницької ради США небезпекою є: “...дія або явище, що спричиняє потенціальну шкоду людям чи предметам”. За визначенням В. Маршалла [13], небезпека — природне або техногенне явище, в результаті якого можливе виникнення явищ або процесів, здатних вражати людей, завдавати матеріальних збитків, руйнувати довкілля. Отже, небезпека — доволі широке комплексне

поняття, що охоплює погляди різних наукових дисциплін. А.Б. Качинський, А.М. Сердюк [14] підкреслюють, що безпека — поняття якісне. Кількісною мірою безпеки є ризик. Ризик — це імовірні збитки, які можуть бути встановлені перемноженням вірогідності (частоти) негативних подій на величину можливого збитку від неї [15]. З урахуванням цих двох елементів пропонуються такі визначення. Безпека - це природне та техногенне явище із прогнозованою або неконтрольованою загрозою виникнення небажаних подій у певний момент часу і в межах певної території, здатне завдати збитків здоров'ю людей, матеріальні збитки, руйнувати довкілля. Безпека визначається якісно. Ризик - це усвідомлена безпека виникнення подій з визначеними у просторі та часі небажаними наслідками. Ризик — величина кількісна і визначається помноженням імовірності негативної події на величину можливого збитку від неї [14].

Особливо актуальними, для інноваційної діяльності калібрувальних лабораторій, є питання управління метрологічними ризиками, як основними ризиками метрологічної діяльності калібрувальних та випробувальних лабораторій [16].

#### **Виклад основного матеріалу**

На даний час однією з найважливіших умов стосовно забезпечення сталого розвитку будь-якого підприємства, що здійснює метрологічну діяльність, орієнтованого на отримання стабільних прибутків і ефективну роботу, є розробка програми управління ризиками підприємства. В її цілі і завдання входять *ідентифікація, аналіз, визначення кількості і оцінка всіх ризиків підприємства, розробка конкретних рекомендацій* по боротьбі з виявленими ризиками.

Невизначеність, пов'язана з можливістю виникнення в ході реалізації проекту несприятливих умов, ситуацій та наслідків, називається *ризиком*.

Ризик являє собою складну економічно-управлінську категорію, при визначенні якої має місце ряд протиріч. *Управління ризиком* - це процес реагування на події та зміни ризиків у процесі виконання проекту. При цьому важливим є проведення моніторингу ризиків. Моніторинг ризиків включає контроль ризиків протягом всього життєвого циклу проекту.

Якісний моніторинг ризиків забезпечує управління інформацією, яка допомагає приймати ефективні рішення до настання ризикових подій.

Оскільки, метрологічний ризик визначається ймовірністю втрат від невірогідності вимірювальної інформації процесів вимірювань [16], то важливим моментом є розроблення інструментів виявлення невідповідностей метрологічної діяльності, що зумовлюють втрати якості вимірювань та втрати ефективності вимірювань.

Діяльність з управління ризиками повинна охоплювати такі основні напрямки (етапи): ідентифікацію (складання переліку) ризику, оцінку ймовірності виникнення, вибір методу та засобів (інструментів) управління ризиком, запобігання, контролювання, фінансування ризику, оцінку результатів.

Перші два етапи прийнято називати оцінкою ризику. При цьому ідентифікація ризику належить до якісного аналізу, а оцінка ризику - до кількісного.

Для ефективного управління ризиками виникає необхідність їх класифікації за важливими ознаками. Причому вибір цих ознак повинен визначатися необхідністю відображення більшості його характерних рис та важливості впливу на результат процесу якого він стосується. Важливість правильної ідентифікації та оцінювання ризику зумовлюється потребою в об'єктивній, достовірній та актуальній інформації про стан процесу. Тому для подальшої роботи, з'являється необхідність в подальшому аналізі та проведенні класифікації ризиків, які можуть виникати під час діяльності калібрувальних та випробувальних лабораторій.

У *таблицях 1 та 2* наведено узагальнену та згруповану класифікацію ризиків в метрологічній сфері за їх класифікаційними ознаками, критеріями та категоріями.

Таблиця 1 - Класифікація ризиків пов'язаних з інноваційною діяльністю в метрологічній сфері

№ п/п	Класифікаційна ознака	Групи ризиків	Категорії ризиків
1	2	3	4
1	За джерелами виникнення	Політичні ризики	- ризики зміни державного устрою, часта зміна уряду - ризики нестабільності політичної влади - ризики неадекватності прийняття політичних рішень [17]
		Господарські ризики	- ризики зміни податкового законодавства - ризики ринкової діяльності (відсутність споживачів товарів та послуг) - ризики зміни цін постачальників - ризики затримки платежів за виконану роботу [17] - ризики неадекватного менеджменту та управління
		Форс-мажорні обставини	- ризики стихійних лих (землетрусу, повені, бурі, урагану та ін.) - ризики виникнення військових конфліктів - ризики втрати майна при пожежі [17]
2	За причинами виникнення	Зовнішні	1. Непередбачувані зовнішні ризики: - заходи державного впливу у сфері оподаткування, ціноутворення, землекористування, фінансово-кредитній сфері, охорони навколишнього середовища, вплив органів експертизи та ін.; - природні катастрофи (землетруси, повінь та інші природні катаклізми); - кримінальні та економічні злочини (тероризм, саботаж, рекет та ін.); - зовнішні ефекти: політичні (заборона на діяльність та ін.), економічні (зрив постачання, банкрутство партнерів, клієнтів), екологічні (аварії), соціальні (страйки) і т. п. [17] 2. Передбачувані зовнішні ризики: - ринковий ризик (зміна цін, валютних курсів, вимог споживачів, кон'юнктури, конкуренція, інфляція та ін.); - операційний ризик (відмова від цілей проекту, порушення правил експлуатації та техніки безпеки, неможливість підтримки робочого стану обладнання, споруд і т. п.). [17]
		Внутрішні	1. Внутрішні організаційні ризики, а саме: - зриви робіт через нестачі робочої сили, матеріалів, затримки постачань, помилок у плануванні та проектуванні, незадовільного оперативного управління, зміна раніше узгоджених вимог та поява додаткових вимог з боку замовників та партнерів та ін.; - перевитрати, що виникли внаслідок: зриву планів робіт проекту, низької кваліфікації розробників проекту, помилок у складанні кошторисів та бюджетів, неефективної стратегії постачання та збуту, виявлення претензій з боку партнерів, постачальників та споживачів. [17] 2. Внутрішні технічні ризики: - зміна технології виконання робіт, помилкові технологічні рішення, помилки в проектній документації, невідповідність проектним стандартам, поломки техніки тощо. [17]
		Інші	транспортні ризики; ризик, пов'язаний зі здоров'ям людей; ризик пошкодження майна; правові ризики. [17]

Таблиця 2 - Загальна класифікація ризиків за критеріями та категоріями

№ п/п	Критерії ризиків	Категорії ризиків
1	2	3
1	- за походженням (джерелом виникнення) ризиків	антропогенні – пов'язані з діяльністю працівників або персоналу; природні – пов'язані з вразливістю господарського об'єкту до впливів природного характеру; соціогенні – соціальні (злочинність, несприятливі соціальні прояви), економічні (конкурентна боротьба); техногенні – пов'язані з функціонуванням технічних систем всередині господарського об'єкту; комбіновані – природно-антропогенні, соціогенно-техногенні, тощо; внутрішні – пов'язані з господарською діяльністю самого суб'єкта; зовнішні – визначаються зовнішніми обставинами щодо господарського об'єкта. [18, 19]
2	- за об'єктами ураження можна виділити ризики	людські – ураження працівників або персоналу; технічні – наприклад, несправність устаткування чи виробничого обладнання; економічні – збитки економічного чи фінансового характеру; моральні – наприклад, реноме установи. [18, 19]
3	- за характером наслідків ризику	прямий ризик – результат веде до втрат, наприклад - пожежа; альтернативний ризик – коли результати можуть бути пов'язані як з негативними, так і з позитивними наслідками, наприклад перехід від випуску товарів, на які є невеликий, але сталий попит, до нової продукції. [18, 19]
4	- за умовою прийнятності можна виділити ризики	неприйнятні – ризики неприйнятні в будь-якому випадку за будь-яких умов; прийнятні за певних умов – ризики, для яких визначені умови прийнятності; прийнятні без обмежень – наприклад, ризики, виникнення яких обумовлене реалізацією господарської діяльності. [18, 19]
5	- за можливістю уникнення (свободи вибору) ризики можна розділити на	добровільні – коли суб'єкт господарювання свідомо ризикує; вимушені – коли суб'єкт в своїй господарській діяльності не може уникнути ризику. [18, 19]
6	- за ступенем визначення і прогнозування ризику їх можна розділити на	передбачувані – які можна передбачити; прогнозовані – які можна передбачити, але, як правило, неможливо передбачити момент їх виникнення; непередбачувані (не прогнозовані) ризики – про які, як правило, інформація відсутня. [18, 19]
7	- за здатністю до оцінювання (можливості отримання кількісної або якісної оцінки)	оцінювані кількісно – оцінка виражена у вигляді числа; оцінювані якісно – оцінка у вигляді вербального судження; безоціночні – без можливості чи потреби оцінювання (лише констатація факту). [18, 19]
8	- за регулярністю (притаманністю або типовістю) виникнення	регулярний ризик - тобто ризик, притаманний даному об'єкту (системі) та/або ситуації, а також ризик, в основі якого природні або виробничо-господарські закономірності; спонтанний (сезонний) ризик – тобто нерегулярний ризик, який є наслідком рідкісних подій і форс-мажорних обставин з низькою вірогідністю. [18, 19]

<p>9</p>	<p><b>- за тривалістю або часовою залежністю</b></p>	<p>1) за критерієм тривалості дії можна виділити такі ризики: безстрокові – коли ризики є перманентними; довгострокові – коли ризик є протягом певного відрізка часу; короткострокові – коли ризик є лише в певний момент. 2) за зміною ризику з часом – можна виділити: статичні ризики – ризики, що мають сталі характеристики; динамічні ризики – ризики, характеристики яких змінюються в часі. 3) за можливістю вчасно виявити та ліквідувати втрати (негативні наслідки): скриті – такі, що не піддаються виявленню; приховані – такі, що важко піддаються виявленню; явні – ризики, що виявляються вчасно. [18, 19]</p>
<p>10</p>	<p><b>- за характером взаємодії з іншими ризиками чи об'єктами ризику</b></p>	<p>1) критерієм тут може бути ступінь поширення ризику, а саме: масові ризики – властиві значній кількості однотипних об'єктів; наприклад, аварії на транспорті; унікальні ризики – зустрічаються в окремих об'єктах. 2) за критерієм зв'язків між ризиками: пов'язані і взаємно посилюються; пов'язані і взаємно послаблюються; непов'язані – зв'язок між ризиками відсутній. 3) за критерієм індукування послідовності ризиків (аварія водогону - первинний ризик може спричинити замикання електричної мережі – вторинний ризик): первинні ризики – безпосередньо пов'язані з несприятливим початковими умовами; вторинні ризики – зумовлені наслідками первинних ризиків; похідні (опосередковані) ризики – зумовлені наслідками попередніх ризиків. [18, 19]</p>
<p>11</p>	<p><b>- за масштабами ризику чи ураження (розмір ризику описується переважно двома характеристиками - частотою виникнення і обсягом втрат, небезпеки або наслідків)</b></p>	<p>національні (глобальні) – становлять небезпеку для суспільства. 1) за критерієм частоти виникнення втрат: рідкісні ризики – вірогідність ризику низька; ризики помірної частоти – середня вірогідність ризику; часті ризики – висока вірогідність ризику. 2) за критерієм обсягу втрат: малі ризики – дрібні втрати; середні ризики – невеликі втрати; високі ризики – значні втрати; катастрофічні ризики – величезні втрати. 3) за критерієм охоплення можна розрізняти ризики: місцеві – становлять небезпеку для самого об'єкту-джерела ризику; локальні – становлять небезпеку для установи чи господарського об'єкту. 4) за критерієм ступеня істотності наслідків ризику можна поділити на: незначні – наслідки неістотні; істотні – наслідки відчутно вплинуть на суб'єкт господарювання; значні – наслідки матимуть значний вплив на суб'єкт господарювання. [18, 19]</p>

На підставі аналізу та узагальнення джерел [3, 4, 7] на *Рисунку 1* представлено загальну схему процесу управління метрологічними ризиками.

В межах теорії та практики управління метрологічними ризиками найважливішими є, зокрема, методи оцінки, моніторингу та прогнозування ризиків, інформаційного забезпечення управління ризиками

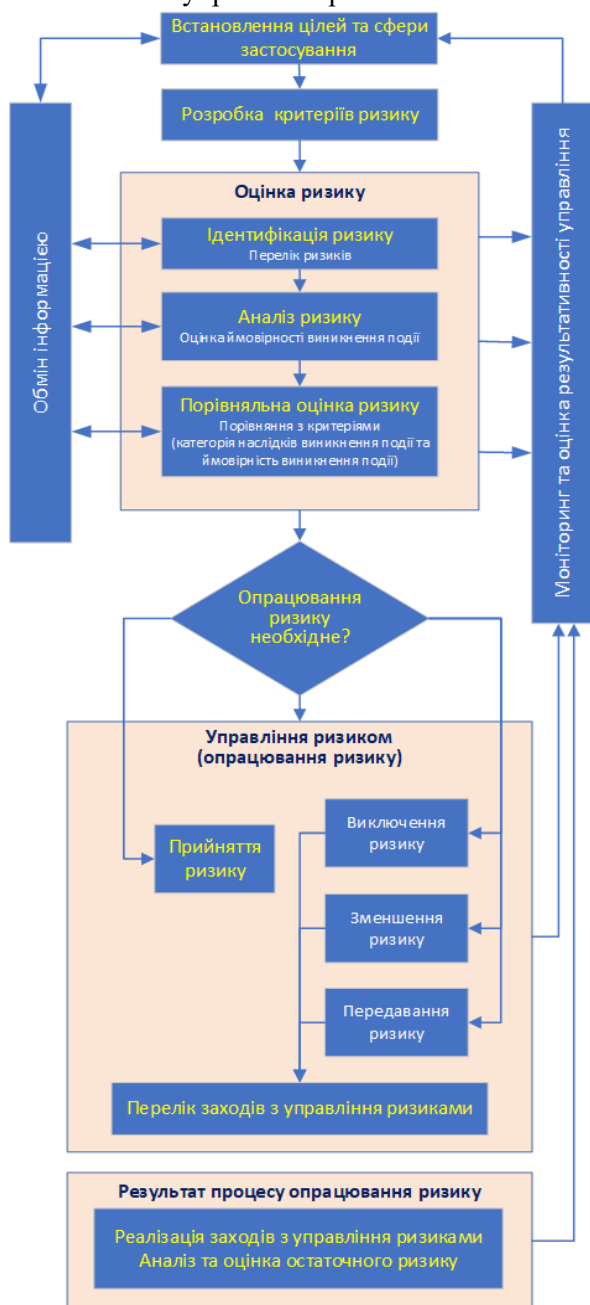


Рисунок 1 - Загальна схема процесу управління метрологічними ризиками

В теорії управління ризиками серед кількісних методів аналізу ризику найвідоміші метод *статистичного аналізу*, *аналіз доцільності витрат* і *метод експертних оцінок*. Важливим є вибір методу й інструментів управління ризиком. Слід зауважити, що поняття «метод» ширше, ніж «інструмент». У межах вибраного методу можна використовувати конкретні інструменти.

**Відомі п'ять основних методи управління ризиками:**

- скасування;
- запобігання;
- контролювання;
- страхування;
- поглинання ризиків.

**Скасування ризику** означає відмову від певної діяльності чи такої істотної (радикальної) її трансформацію, у результаті якої ризик зникає.

**Запобігання та контролювання ризику** - це ефективна організація проектної діяльності, тобто коли її учасники мають змогу ефективно впливати на чинники ризику і зменшувати можливість настання несприятливої події.

**Контролювання ризику** полягає в реалізації комплексу заходів, спрямованих на мінімізацію збитків після настання несприятливої події.

**Страхування ризику** передбачає зменшення збитків від діяльності за рахунок фінансової компенсації зі спеціальних страхових фондів.

**Поглинання ризику** - це такий спосіб діяльності, коли при матеріалізації ризику збитки повністю несе його учасник (учасники). Цей метод управління ризиками застосовують тоді, коли можливість ризику невелика чи збитки в разі його настання неістотно впливають на учасників проектної діяльності.

Використання конкретного методу управління ризиками метрологічної діяльності, в значній мірі, визначається ступенем охоплення систем вимірювання калібрувальних та випробувальних лабораторій системою показників, які можуть використовуватися для оцінювання рівня метрологічного ризику. Також важливим фактором є фінансова здатність організації забезпечувати процеси отримання достовірної інформації про реальний стан існуючої системи вимірювань.



Загальний процес аналізу і оцінювання метрологічних ризиків необхідно здійснювати за допомогою системи кількісних і якісних показників, які, у свою чергу, повинні відбиратися за наслідками їх аналізу стосовно впливу на контрольований процес та його результати. Виявлення показників метрологічного ризику має сенс тільки за наявності для кожного з них шкали оцінювання, за якою можна зробити відповідну оцінку.

Згідно сучасного підходу аналіз ризиків - систематичне використання інформації для визначення джерел ризиків і кількісних їх оцінок [16]. На даний час не існує загально прийнятої методики оцінювання метрологічного ризику. Серед існуючих підходів немає єдиного який би всебічно охопив всі аспекти метрологічного ризику метрологічної діяльності організації. Існує декілька підходів до вирішення проблеми кількісного аналізу ризику, в яких застосовуються статистичні методи, ймовірнісні методи, експертні методи та методи з використанням індексних оцінок.

Порівняльний аналіз методів оцінювання ризиків дозволяє зробити висновок, що статистичні та ймовірнісні методи не забезпечують умов оперативності, оскільки потребують значних об'ємів об'єктивної інформації. Експертні методи містять значну суб'єктивну складову. Враховуючи потребу в оперативності та інтегрованості оцінок ризиків в систему управління якістю, оцінювання метрологічного ризику калібрувальних та випробувальних лабораторій доцільно здійснювати індексними методами.

#### **Висновки**

Проведено оцінювання метрологічного ризику шляхом систематизації можливих невідповідностей, що можуть виникнути під час виконання вимірювань та створення умов для ранжування процесів метрологічної діяльності випробувальних та калібрувальних лабораторій за рівнем втрат якості послуг від невірогідності вимірювань.

Впровадження сучасних систем управління метрологічними ризиками сприятиме підвищенню результативності систем вимірювань та зменшенню витрат при забезпечення якості метрологічних послуг. Для ефективного застосування системи управління метрологічними ризиками розроблений перелік

показників метрологічних ризиків, а також відповідне нормативне забезпечення їх обґрунтованого застосування в системах управління якістю.

Впровадження системи менеджменту метрологічних ризиків створює нові умови ранжування метрологічної діяльності за рівнем метрологічного ризику з наступним присвоєння йому відповідної категорії. Впровадження системи ранжування за рівнем метрологічного ризику дозволить систематизувати коригувальні дії та сприятиме вдосконаленню системи мінімізації втрат якості метрологічної діяльності внаслідок невірогідності вимірювань. В сукупності це дозволить підвищити оперативність коригувальних дій та довіру споживачів до результатів метрологічної діяльності калібрувальних та випробувальних лабораторій та підвищити ефективність інноваційної діяльності в метрологічній сфері.

#### **Список використаних джерел**

1. Альгин А.П. Риск и его роль в общественной жизни. – М.: Мысль, 1989. – 187 с.
2. Васюренко О.В., Таран О.В. Ризик як складова економічних процесів // Фінанси України – 2005. – № 7. – С. 68-74.
3. Вітлінський В.В. Концептуальні засади ризикологія у фінансовій діяльності // Фінанси України. – 2003. – №3. – С. 3-9.
4. Вітлінський В.В. Ризик як комплексне поняття // Фінанси України. – 2003. – №5. – С. 122-127.
5. Вітлінський В.В., Наконечний С.І. Ризик у менеджменті. – К.: ТОВ “Борисфен-М”, 1996. – 336 с.
6. Ивин Л.Н., Иванилов А.С. Введение в финансовый менеджмент. – К.: ИСИО, 1994. – 133 с.
7. Фінансовий менеджмент: Навчальний посібник: Курс лекцій / За ред. проф. Г.Г. Кірейцева. – Житомир: ЖІТІ, 2001. – 432 с.
8. Клапків М.С. Питання етимології економічного ризику // Фінанси України. – 2001. – № 4. – С. 14-20.
9. Первозванский А.А., Первозванская Т.Н. Финансовый рынок: расчет и риск. – М.: Инфра-М, 1994 – 245 с.



10. Сенейко Ю. Сучасні підходи до трактування категорії “ризик” // Регіональна економіка. – 2006. – № 1. – С. 206-211.

11. Хміль Ф.І. Основи менеджменту: Підручник. – К.: Академвидав, 2005. – 608 с.

12. Юхименко П.І., Леоненко П.М. Історія економічних учень. – К.: видавництво А.С.К., 2002. – 218 с.

13. Маршалл В. Основные опасности химических производств / В. Маршалл. – М.: Мир, 1989. – 672 с.

14. Качинський А. Б. Методологічні основи ризику в медико-екологічних дослідженнях та його значення для екологічної безпеки України / А. Б. Качинський, А. М. Сердюк // Лікарська справа. - 1995. - № 3–4. - С. 5–15.

15. Rowe W.D. Анатомія ризику. - N.-J.: John Wiley, 1977. - 488 с.

16. Микийчук М.М. Метрологічне забезпечення якості продукції на етапі виготовлення / М.М. Микийчук. – Львів: Видавництво Львівська політехніка, 2014. – 265с.

17. М 591 Микитюк П. П. Управління проектами: Навч. пос. [для студ. вищ. навч. закл.] / П. П. Микитюк – Тернопіль, 2014. – 270с. 18. Бойко Т. Ризики, що супроводжують господарську діяльність, – сутність, класифікація і підходи до оцінювання / Т. Бойко, Т. Рябкова // Вимірювальна техніка та метрологія. - 2014. - Вип. 75. - С. 125-131. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/metrolog\\_2014\\_75\\_27](http://nbuv.gov.ua/UJRN/metrolog_2014_75_27). (25.05.2022)

19. Быков А.А., Порфильев Б.Н. Об анализе риска, концепциях и классификации рисков // Проблемы анализа риска. 2006. — № 4. — С. 319-336.

### References

1. Algin A.P. Risk i ego rol v obschestvennoy zhizni. – M.: Myisl, 1989. – 187 s.

2. Vasiurenko O.V., Taran O.V. Ryzhkyk yak skladova ekonomichnykh protsesiv // Finansy Ukrainy – 2005. – № 7. – С. 68-74.

3. Vitlinskyi V.V. Kontseptualni zasady ryzhkolohiia u finansovii diialnosti // Finansy Ukrainy. – 2003. – №3. – С. 3-9.

4. Vitlinskyi V.V. Ryzhkyk yak kompleksne poniattia // Finansy Ukrainy. – 2003. – №5. – С. 122-127.

5. Vitlinskyi V.V., Nakonechnyi S.I. Ryzhkyk u menedzhmenti. – K.: TOV “Borysfen-M”, 1996. – 336 s.

6. Ivin L.N., Ivanilov A.S. Vvedenie v finansovyy menedzhment. – K.: ISIO, 1994. – 133 с.

7. Finansovyi menedzhment: Navchalnyi posibnyk: Kurs lektsii / Za red. prof. H.H. Kireitseva. – Zhytomyr: ZhITI, 2001. – 432 s.

8. Klapkiv M.S. Pytannia etymolohii ekonomichnoho ryzhkyku // Finansy Ukrainy. – 2001. – № 4. – С. 14-20.

9. Pervozvanskiy A.A., Pervozvanskaya T.N. Finansovyy ryinok: raschet i risk. – M.: Infra-M, 1994 – 245 с.

10. Seneiko Yu. Suchasni pidkhody do traktuvannia katehorii “ryzhkyk” // Rehionalna ekonomika. – 2006. – № 1. – С. 206-211.

11. Khmil F.I. Osnovy menedzhmentu: Pidruchnyk. – K.: Akademvydav, 2005. – 608 s.

12. Yukhymenko P.I., Leonenko P.M. Istoriia ekonomichnykh uchen. – K.: vydavnytstvo A.S.K., 2002. – 218 s.

13. Marshall V. Osnovnyie opasnosti himicheskikh proizvodstv / V. Marshall. – M.: Mir, 1989. – 672 s.

14. Kachynskyi A. B. Metodolohichni osnovy ryzhkyku v medyko-ekolohichnykh doslidzhenniakh ta yoho znachennia dlia ekolohichnoi bezpeky Ukrainy / A. B. Kachynskyi, A. M. Serdiuk // Likarska sprava. - 1995. - № 3–4. - С. 5–15.

15. Rowe W.D. An anatomy of risk. - N.-J.: John Wiley, 1977. - 488 p.

16. Mykyichuk M.M. Metrological provision of product quality at the manufacturing stage // Lviv Polytechnic Publishing House, 2014. - 265p.

17. Mykytiuk P. P. Upravlinnia proektamy: Navch. pos. [dlia stud. vyshch. navch. zakl.] / P. P. Mykytiuk – Ternopil, 2014. – 270s.

18. Boiko T. Ryzhkyk, shcho suprovodzhuiut hospodarsku diialnist, – sutnist, klasyfikatsiia i pidkhody do otsiniuvannia / T. Boiko, T. Riabkova // Vymiriuvalna tekhnika ta metrolohiiia. - 2014. - Vyp. 75. - С. 125-131. - Rezhym dostupu: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/metrolog\\_2014\\_75\\_27](http://nbuv.gov.ua/UJRN/metrolog_2014_75_27). (25.052022)

19. Byikov A.A., Porfilev B.N. Ob analize riska, kontseptsiyah i klassifikatsii riskov // Problemyi analiza riska. 2006. — № 4. — С. 319-336