

<https://doi.org/10.31891/2219-9365-2024-77-37>

УДК 615

РОМАНЧУКЕВИЧ Олег

Національний університет «Львівська політехніка»

<https://orcid.org/0009-0006-9097-3536>

e-mail: oleh.i.romanchukevych@lpnu.ua

ІВАНИШИН Алла

Національний університет «Львівська політехніка»

<https://orcid.org/0000-0002-3302-7889>

e-mail: alla.v.hunkalo@lpnu.ua

РОЗРОБКА МЕТОДИКИ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ВИМІРЮВАЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ

У статті розглянуто питання управління ризиками, наведено етапи оцінювання ризиків та запропоновано методику управління ризиками вимірювального обладнання, що може використовуватися в будь-якій галузі промисловості для забезпечення стабільної точності вимірювання та запобігання виникнення невідповідностей, вчасного і ефективного реагування на небажані ситуації. Визначено та наведено характерні ризики для вимірювального обладнання. Наведено заходи щодо запобігання ризикам вимірювального обладнання на прикладі застосування методу Poka-Yoke.

Ключові слова: вимірювальне обладнання, невідповідності, ризики, точність вимірювань, виробничий процес.

ROMANCHUKEVYCH Oleg, IVANISHYN Alla

Lviv Polytechnic National University

DEVELOPMENT OF MEASURING EQUIPMENT RISK MANAGEMENT METHODOLOGY

Measuring equipment is an integral part of the production process, which must ensure the accuracy and reliability of measurements. However, there are risks of inconsistencies that can affect the operation of the equipment, can negatively affect their accuracy, stability and reliability, and, accordingly, the quality of products and the safety of production processes. Therefore, it is necessary to detect such inconsistencies in a timely manner, assess the level of risks and take risk management measures. Taking this into account, the development of the risk management methodology of measuring equipment is relevant.

Failure of measuring equipment can lead to inaccurate measurements, violations of standards and even serious accidents. In addition, insufficient personnel qualification and lack of careful maintenance can also lead to inconsistencies in the measurement process.

The article considers the issue of risk management, gives the stages of risk assessment and proposes a method of risk management of measuring equipment that can be used in any industry to ensure stable measurement accuracy and prevent inconsistencies, timely and effective response to undesirable situations. Specific risks for measuring equipment are defined and given. Measures to prevent the risks of measuring equipment are presented using the Poka-Yoke method as an example.

Key words: measuring equipment, inconsistencies, risks, measurement accuracy, production process.

Постановка проблеми у загальному вигляді

та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями

Вимірювальне обладнання є невід'ємною складовою виробничого процесу, яке повинне забезпечувати точність та надійність вимірювань. Проте, виникають ризики невідповідностей, які можуть вплинути на роботу обладнання, можуть негативно позначитися на їх точності, стабільності та надійності, а відповідно і на якості продукції та безпеці процесів виробництва. Тому потрібно вчасно виявляти такі невідповідності, оцінювати рівень ризиків та вживати заходи щодо управління ризиками. Зважаючи на це, актуальною є розробка методики управління ризиками вимірювального обладнання.

Несправність вимірювального обладнання може призвести до неточних вимірювань, порушення вимог стандартів та навіть серйозних аварій. Крім того, недостатня кваліфікація персоналу та відсутність ретельного технічного обслуговування можуть також призвести до невідповідностей у вимірювальному процесі.

Формулювання цілей статті

Мета цієї статті полягає у виділенні етапів та формування методики управління ризиками вимірювального обладнання.

Методика управління ризиками вимірювального обладнання

Ризик – це вплив невизначеності [1]. Також ризик визначають, як рішення або інші дії, наслідком яких можуть бути як позитивні, так і негативні результати під впливом непередбачуваних змін у внутрішньому і зовнішньому середовищі організації [2].

Оцінка та управління ризиками є частиною управлінського процесу, а також має фундаментальне значення для управління організацією (підприємством) на всіх рівнях [3-6]. Існує серія міжнародних стандартів, які визначають основні принципи та методи оцінювання ризиків [1, 7-8]. Зокрема, ISO 31000:2018 [1] – стандарт, який містить принципи управління ризиками, EN IEC 31010:2019 [8] – містить більше 40 методів оцінювання ризиків. Ці стандарти доцільно використовувати організаціям для поліпшення планування діяльності і прийняття ефективних рішень.

Якщо ризик неминучий, особливо важливим стає його аналіз, оцінка, вибір методів вимірювання та визначення можливостей подальшого управління. У результаті аналізу ризику отримують уявлення про можливі ризикові події, ймовірність їхнього настання та наслідки. Після порівняння отриманих значень ризиків з гранично допустимими розробляється стратегія управління ризиком, на основі якої пропонуються заходи з запобігання або зменшення ризику. [9].

З точки зору ризик-орієнтованого підходу до управління якістю головним ризиком при використанні вимірювального обладнання є перевищення допустимої похибки або необхідного рівня невизначеності під час його калібрування [10].

Можна виділити також деякі характерні ризики вимірювального обладнання, зокрема:

Некаліброване обладнання: Вимірювальне обладнання, яке не проходить регулярне калібрування, може давати неточні результати вимірювань, що призводить до невірних рішень або погіршення якості виробів.

Неправильне використання обладнання: Некоректне використання вимірювального обладнання, наприклад, неправильне встановлення або налаштування, може призвести до значних помилок у вимірюваннях.

Пошкодження або знос обладнання: Фізичне пошкодження або знос вимірювального обладнання може призвести до зміни його характеристик і, отже, до неточних результатів вимірювань.

Відмова обладнання: Відмова вимірювального обладнання в неправильний момент може призвести до втрати даних або інших негативних наслідків, особливо якщо це обладнання використовується в критичних ситуаціях.

Недостатня тривалість служби батареї (там де застосовується): В багатьох випадках вимірювальне обладнання працює від батарей живлення. Недостатня тривалість їх роботи може призвести до втрати зв'язку під час вимірювання або навіть до втрати даних.

Несанкціонований доступ: Несанкціонований доступ до вимірювального обладнання, зокрема до програмного забезпечення, може призвести до небезпеки зміни параметрів вимірювань або навіть до порушення безпеки даних.

Для кожного вимірювального обладнання визначаються свої характерні ризики та здійснюється їх оцінка. При цьому варто враховувати вимоги до процесів вимірювання та вимірювального обладнання з урахуванням ДСТУ ISO 10012:2005 [11].

Визначення високих ризиків та запровадження методики управління ризиками вимірювального обладнання дасть змогу організації (підприємству) забезпечити безперебійну роботу обладнання, підвищити його довговічність та точність, а також зменшити ймовірність виникнення критичних (небажаних) ситуацій. Основні етапи методики відображені на рис. 1.

Аналіз та ідентифікація ризиків вимірювального обладнання

Аналіз та ідентифікація ризиків є ключовим етапом в управлінні ризиками вимірювального обладнання. Цей процес полягає у визначенні потенційних загроз і негативних подій, які можуть виникнути під час експлуатації вимірювального обладнання, та оцінці їхнього впливу на виробничий процес. Для ефективного аналізу і ідентифікації ризиків варто дотримуватися кількох основних кроків:

Створення команди ідентифікації ризиків: Формування команди, яка буде відповідальною за аналіз і ідентифікацію ризиків. У цю команду можуть входити представники технічного персоналу, менеджери з безпеки, які мають досвід роботи з вимірювальним обладнанням, та інші зацікавлені сторони.

Ідентифікація потенційних ризиків: Спільно з командою проводяться сесії мозкового штурму та аналіз виробничих процесів для виявлення можливих загроз. Ризики можуть включати технічні проблеми, такі як знос або несправність обладнання, а також людські фактори, наприклад, неправильне використання обладнання або недостатня кваліфікація персоналу.

Класифікація ризиків: Оцінка і класифікація ідентифікованих ризиків за їхньою серйозністю та ймовірністю виникнення. Ризики можуть бути класифіковані за допомогою матриці ймовірності-впливу, де ризики ранжуються залежно від їхнього потенційного впливу та ймовірності виникнення [9].

Документування і аналіз ризиків: Опис і документація всіх ідентифікованих ризиків у спеціальному реєстрі ризиків. Проведення аналізу кожного ризику для визначення його потенційного впливу на виробничий процес та розробка стратегій управління цими ризиками.

Оцінка ризиків: Проведення оцінки ризиків для визначення їхнього потенційного впливу на виробничий процес та розробка стратегій управління ними. Оцінка ризиків допомагає визначити, які ризики потребують найбільшої уваги та які заходи можуть бути вжиті для їх управління.

Перевірка та оновлення реєстру ризиків: Регулярна перевірка та оновлення реєстру ризиків для включення нових загроз або зміни в оцінці існуючих. Цей процес допомагає підтримувати актуальність та ефективність системи управління ризиками.

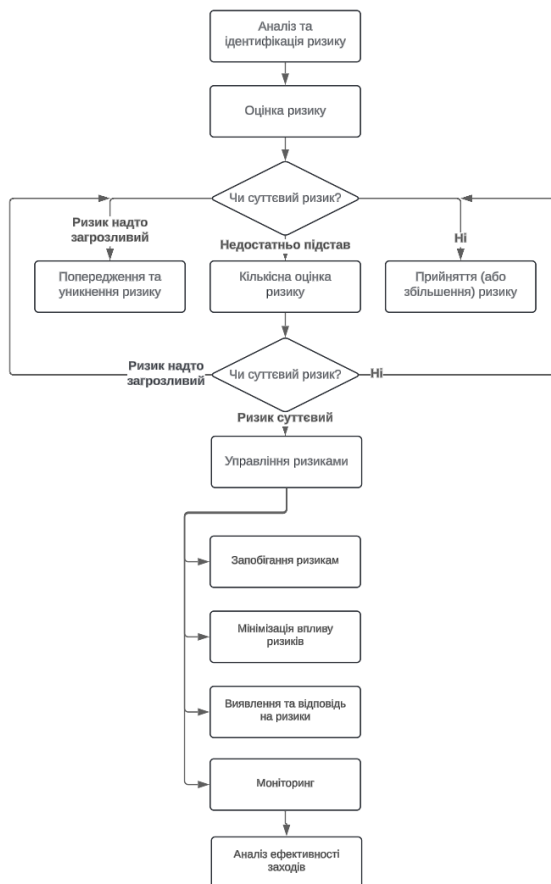


Рис. 1. Етапи управління ризиками вимірювального обладнання

Аналіз ризиків потрібно проводити, враховуючи такі чинники, як:

- ймовірність виникнення подій та їхніх наслідків;
- характер і масштаби можливих наслідків;
- складність та взаємозв'язок компонентів;
- часові фактори;
- ефективність існуючих засобів контролю;
- чутливість та надійність.

На аналіз ризиків можуть впливати розбіжність думок, упередження, сприйняття ризику та судження. Також важливими є якість використовуваної інформації, допущення та виключення, обмеження методів та способів їх реалізації. Ці фактори слід ретельно вивчати, документувати і повідомляти особам, які приймають рішення.

Аналіз та ідентифікація ризиків є першим кроком у розробці ефективної системи управління ризиками вимірювального обладнання. Правильне проведення цього етапу дозволяє вчасно виявляти потенційні загрози та розробляти стратегії їх управління, що сприяє забезпеченню безпеки, надійності та ефективності виробничого процесу.

Оцінка ризиків

Визначення ймовірності та впливу: Після ідентифікації ризиків важливо визначити ймовірність їхнього виникнення та потенційний вплив на виробничий процес. Це дозволяє визначити, які ризики потребують найбільшої уваги та які можуть бути ігноровані.

Оцінка ризиків: Проведення кількісної або якісної оцінки кожного ідентифікованого ризику з урахуванням його ймовірності та потенційного впливу. Це допомагає визначити рівень загрози, яку вони становлять для виробничого процесу.

Ранжування ризиків: Після оцінки кожного ризику їх можна ранжувати в порядку пріоритету від найбільш до менш значущих. Це допомагає визначити, на які ризики слід звернути першочергову увагу при розробці стратегій управління [12].

Управління ризиками

Запобігання ризикам: Розробка та впровадження заходів, спрямованих на зменшення ймовірності виникнення ризиків. Це може включати в себе регулярне технічне обслуговування, навчання персоналу, покращення процедур безпеки та інші профілактичні заходи.

Мінімізація впливу ризиків: Розробка стратегій для зменшення впливу виникнення ризиків на виробничий процес в разі їхнього реалізації. Це може включати в себе резервування ресурсів, створення альтернативних планів дій та інші заходи.

Виявлення та відповідь на ризики: Розробка процедур та планів дій для виявлення та відповіді на ризики в разі їхнього виникнення. Це може включати в себе плани екстреного реагування, комунікаційні стратегії та інші заходи для забезпечення ефективного управління ризиками у випадку їхнього реалізації.

Моніторинг та перегляд: Постійний моніторинг стану ризиків та ефективності вжитих заходів управління. Регулярний перегляд та оновлення стратегій управління ризиками на основі нової інформації та змін у виробничому середовищі.

Розробка заходів щодо запобігання ризикам

Одним із способів управління ризиками є запобігання їх виникнення (якщо це можливо).

Розглянемо розробку заходів щодо запобігання ризикам обладнання на конкретному прикладі. Пропозиції щодо заходів, розроблені в межах певних напрямків автомобілебудування (VDA), спочатку спрямовані на високі значення рейтингу ризику (RPN) та дефекти з високим ступенем важливості.

Команда працює відповідно до наступних пріоритетів:

Переробка проекту процесу або продукту: першочергове завдання – усунення дефекту шляхом змін у проекті процесу або продукту. При розробці заходів перевага надається методам попередження помилок (Рока-ґоке)[13].

Методи попередження помилок, також відомі як Рока-ґоке, є підходом до забезпечення якості, який спрямований на запобігання можливим помилкам або дефектам ще до їх виникнення. Термін "Рока-ґоке" походить з японської мови і означає "захист від помилок" або "запобігання помилкам".

Основна мета Рока-ґоке полягає в тому, щоб зробити процес або систему такими, що вони запобігають помилкам або роблять їх майже неможливими. Це досягається шляхом інтеграції спеціальних механізмів або пристроїв, які можуть:

- *Виявляти помилки:* Система виявлення дозволяє швидко визначати, коли відбувається помилка, і негайно вживати заходів для виправлення.

- *Запобігати помилкам:* Пристрої або механізми, що запобігають можливості виникнення помилок, такі як блокування дій, що можуть призвести до помилок, або використання стандартних інструментів і шаблонів.

- *Попереджувати оператора:* Системи оповіщення, такі як звукові або візуальні сигнали, які попереджають оператора про можливі помилки, даючи йому змогу виправити ситуацію.

Прикладами застосування Рока-ґоке є:

- Використання інструментів з фіксаторами або ключами, які підходять лише до одного типу виробу або процесу.

- Впровадження сенсорів для контролю правильності виконання певних дій у процесі виробництва.

- Використання маркування або кольорів для ідентифікації деталей або компонентів, які мають бути з'єднані.

Рока-ґоке сприяє підвищенню якості продукції та ефективності процесу, оскільки допомагає запобігти помилкам на ранніх етапах виробництва, зменшуючи тим самим ризик дефектів і пов'язані з ними витрати.

Підвищення надійності: Запроваджуються відповідні заходи для підвищення надійності процесу або продукту, щоб зменшити ймовірність виникнення можливих дефектів.

Покращення ефективності виявлення дефектів: Цей напрямок передбачає підвищення ефективності виявлення дефектів без необхідності впровадження додаткових перевірок.

Для подальшого вдосконалення процесу або продукту та запобігання дефектам команда використовує статистичні дані з внутрішнього моніторингу та відгуки клієнтів. Також береться до уваги досвід роботи з аналогічними процесами або продуктами.

Щодо запропонованих заходів для кожної причини дефекту буде розроблено прогноз ефективності шляхом оцінки окремих показників та рейтингу ризику (RPN) у формі аналізу видів і наслідків відмов (FMEA) "Стан після корекції" (ця оцінка дає уявлення про очікуваний остаточний вплив заходів).

Запропоновані заходи керівник групи аналізу видів і наслідків відмов передає на затвердження керівнику виробничого підрозділу. У випадку заходів, що потребують значних фінансових ресурсів, вони подаються на затвердження керівництву. Затверджені заходи керівник групи передає керівнику проекту, який оформляє їх у вигляді завдань у протоколі засідання проектною командою.

Аналіз ефективності заходів щодо управління ризиками

Проведення регулярних аналізів дозволяє оцінити ефективність вжитих заходів управління ризиками та вносити корективи у стратегії, якщо це необхідно. Це допомагає підтримувати вимірювальне обладнання на високому рівні ефективності та безпеки.

Недоліки в поточних підходах до управління ризиками вимірювального обладнання можуть виникати з різних причин і вимагають уваги для подальшого вдосконалення системи. Деякі з найбільш поширених недоліків включають:

Недостатня ідентифікація ризиків: Часто виробничі підприємства не вдаються до достатньої ідентифікації потенційних ризиків, оскільки вони не враховують всі можливі сценарії або не звертають увагу на менш очевидні загрози.

Недостатній аналіз ризиків: Після ідентифікації ризиків не завжди проводиться належний аналіз їхнього потенційного впливу та ймовірності виникнення. Це може призвести до недооцінки серйозності певних ризиків або недооцінки їхнього впливу на виробничий процес.

Відсутність системного підходу: Часто управління ризиками вимірювального обладнання відбувається декількома окремими процедурами, а не як система. Відсутність інтеграції між різними аспектами управління ризиками може призвести до неефективності та дублювання зусиль.

Недостатнє залучення персоналу: Управління ризиками часто відбувається на рівні керівництва або спеціалізованих відділів, але недостатньо залучає персонал, що працює з вимірювальним обладнанням щоденно. Їхні знання та досвід можуть бути ключовими у виявленні потенційних ризиків та розробці ефективних стратегій управління.

Пропозиції щодо покращення ефективності управління ризиками вимірювального обладнання

Для забезпечення ефективного управління ризиками вимірювального обладнання слід забезпечити:

підвищення свідомості та навчання персоналу: Забезпечення навчання персоналу з питань управління ризиками, включаючи ідентифікацію, аналіз та управління ризиками, що пов'язані з вимірювальним обладнанням;

застосування інтегрованих підходів: Розвиток і впровадження інтегрованих систем управління ризиками, які охоплюють всі аспекти вимірювального процесу та взаємодіють між собою [14];

посилення комунікації та залучення персоналу: Створення механізмів для активної комунікації та залучення персоналу до процесу управління ризиками, зокрема шляхом отримання зворотного зв'язку та збору ідей щодо ідентифікації й оцінювання ризиків;

використання сучасних технологій: Використання сучасних технологій, таких як автоматизовані системи моніторингу та аналізу даних, для підвищення ефективності управління ризиками та попередження виникнення проблем.

Загальна мета цих пропозицій полягає в тому, щоб покращити ефективність системи управління ризиками вимірювального обладнання, забезпечивши надійність, безпеку та ефективність виробничих процесів.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямі

Вимірювальне обладнання відіграє критичну роль у багатьох галузях науки, промисловості та технологій, забезпечуючи точні та надійні дані для прийняття рішень і проведення досліджень.

У даній статті запропонована методика управління ризиками вимірювального обладнання, спрямована на ефективне виявлення, аналізування та управління потенційними загрозами в роботі обладнання. Основна мета методики полягала в забезпеченні безперебійної роботи вимірювального обладнання та мінімізації ризиків, пов'язаних з його експлуатацією. Методика може бути застосовною для організацій чи підприємств будь-якої сфери діяльності, де використовується вимірювальне обладнання.

Перевагою розробленої методики є комплексний підхід, який враховує не лише технічні аспекти, а й організаційні та управлінські заходи. Це дозволяє забезпечити ефективне управління ризиками на всіх етапах використання вимірювального обладнання, включаючи проектування, виробництво, експлуатацію та технічне обслуговування.

Дослідження також показало, що систематичне впровадження розробленої методики може значно підвищити рівень безпеки виробничих процесів, знизити витрати на ремонт та збільшити тривалість безвідмовної роботи вимірювального обладнання.

Незважаючи на ці переваги, слід враховувати, що жодна методика управління ризиками не є універсальною. Тому рекомендується постійно оновлювати та вдосконалювати методику відповідно до змін у технологіях та вимогах безпеки.

Література

1. ДСТУ ISO 31000:2018 Менеджмент ризиків. Принципи та настанови (ISO 31000:2018, IDT)
2. Гуменюк В.Я., Міщук Г.Ю. Управління ризиками: Навч. посіб. – Рівне.: НУВГП, 2009, 8-10 с.
3. Іванишин А.В. Ризик-орієнтований підхід до управління якістю продукції Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції «Прикладні науково-технічні дослідження». - Івано-Франківськ.- 2021.- С. 282-283.
4. Іванишин А.В. Управління ризиками на підприємствах Збірник тез доповідей V Міжнародна науково-практична конференція „Управління якістю в освіті та промисловості: досвід, проблеми та перспективи”. – Львів, 2021. – С. 107.
5. Гунькало А. В. Застосування методів управління ризиками в діяльності організацій.- Збірник тез доповідей Міжнародної конференції метрологів МКМ'2019 (XXIII міжнародний семінар метрологів МСМ'2019) До 100-річчя кафедри ІВТ”.- С.36
6. Гунькало А. В. Управління ризиками у закладах вищої освіти Збірник тез доповідей IV Міжнародної науково-практичної конференції „Управління якістю в освіті та промисловості: досвід, проблеми та перспективи”. – Львів, 2019. – С. 35.
7. ISO Guide 73:2009 Керування ризиком. Словник термінів
8. EN IEC 31010:2019 Управління ризиками. Методи оцінювання ризиків
9. В.В. Березуцький, М.І. Адаменко Небезпечні виробничі ризики та надійність. 177с.
10. Аналіз вимог до обладнання та методик за ISO/IEC 17025:2017 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2019/may/16619/011.pdf>
11. ДСТУ ISO 10012:2005 Системи керування вимірюванням. Вимоги до процесів вимірювання та вимірювального обладнання (ISO 10012:2003, IDT)
12. Н. В. Караєва Еколого-економічний ризик-менеджмент: методи оцінювання ризиків 14с.
13. Методи ощадливого виробництва, які слід враховувати [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ukraine-oss.com/7-pryncypiv-instrumentiv-i-metodiv-oshhadlyvogo-vyrobnyctva-yaki-slid-vrahovuvaty/>
14. Шульга, В.І. Міщенко, Л.Л. Анісімова Інтегрована система управління ризиками банку : монографія. – Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2018. 77с.
15. Н. П. Шульга, В.І. Міщенко, Л.Л. Анісімова Інтегрована система управління ризиками банку : монографія. – Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2018. 77с.

References

1. DSTU ISO 31000:2018 Menedzhment ryzykiv. Pryntsypy ta nastanovy (ISO 31000:2018, IDT)
2. Humeniuk V.Ia., Mishchuk H.Iu. Upravlinnia ryzykamy: Navch. posib. – Rivne.: NUVHP, 2009, 8-10 p.
3. Ivanyshyn A.V. Ryzyk-orientovanyi pidkhyd do upravlinnia yakistiu produktsii Materialy V Mizhnarodnoi naukovopraktychnoi konferentsii «Prykladni naukovo-tekhniczni doslidzhennia». - Ivano-Frankivsk.- 2021.- S. 282-283.
4. Ivanyshyn A.V. Upravlinnia ryzykamy na pidpriemstvakh Zbirnyk tez dopovidei V Mizhnarodna naukovopraktychna konferentsiia „Upravlinnia yakistiu v osviti ta promyslovosti: dosvid, problemy ta perspektyvy”. – Lviv, 2021. – S. 107.
5. Hunkalo A. V. Zastosuvannia metodiv upravlinnia ryzykamy v diialnosti orhanizatsii.- Zbirnyk tez dopovidei Mizhnarodnoi konferentsii metrolohiv MKM2019 (XKhIII mizhnarodnyi seminar metrolohiv MSM2019) Do 100-richehia kafedry IVT”.- S.36
6. Hunkalo A. V. Upravlinnia ryzykamy u zakladakh vyshchoi osvity Zbirnyk tez dopovidei IV Mizhnarodnoi naukovopraktychnoi konferentsii „Upravlinnia yakistiu v osviti ta promyslovosti: dosvid, problemy ta perspektyvy”. – Lviv, 2019. – S. 35.
7. ISO Guide 73:2009 Keruvannia ryzykom. Slovyk terminiv
8. EN IEC 31010:2019 Upravlinnia ryzykamy. Metody otsiniuvannia ryzykiv
9. V.V. Berезutskiy, M.I. Adamenko Nebezpechni vyrobnychi ryzyky ta nadiinist. 177с.
10. Analiz vymoh do obladnannia ta metodyk za ISO/IEC 17025:2017 [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2019/may/16619/011.pdf>
11. DSTU ISO 10012:2005 Systemy keruvannia vymiriuvanniam. Vymohy do protsesiv vymiriuvannia ta vymiriuvannoho obladnannia (ISO 10012:2003, IDT)
12. N. V. Karaieva Ekoloho-ekonomichniy ryzyk-menedzhment: metody otsiniuvannia ryzykiv 14с.
13. Metody oshhadlyvoho vyrobnyctva, yaki slid vrahovuvaty [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <https://ukraine-oss.com/7-pryncypiv-instrumentiv-i-metodiv-oshhadlyvogo-vyrobnyctva-yaki-slid-vrahovuvaty/>
14. Shulha, V.I. Mishchenko, L.L. Anisimova Intehrovana systema upravlinnia ryzykamy banku : monohrafiia. – Kyiv. nats. torh.-ekon. un-t, 2018. 77p.
15. N. P. Shulha, V.I. Mishchenko, L.L. Anisimova Intehrovana systema upravlinnia ryzykamy banku : monohrafiia. – Kyiv. nats. torh.-ekon. un-t, 2018. 77p.