

Аналіз ризиків під час впровадження моделі екологічного управління у випробувальній лабораторії

Вадим Чурилін

*аспірант кафедри управлінських технологій,
ВНЗ «Університет економіки та права «КРОК», м. Київ, Україна,
e-mail: ChurylinVO@krok.edu.ua,
ORCID: 0000-0002-6453-359X*

Науковий керівник:

Леонід Віткін

*д.т.н., професор кафедри управлінських технологій,
ВНЗ «Університет економіки та права «КРОК», м. Київ, Україна,
e-mail: Vitkin@krok.edu.ua,
ORCID: 0000-0002-0731-1333*

Сучасні умови функціонування випробувальних лабораторій визначаються підвищеними вимогами до якості, достовірності та екологічної безпечності їхньої діяльності. Впровадження удосконалених моделей управління екологічними ризиками стає необхідною передумовою зменшення негативного впливу на довкілля та забезпечення відповідності міжнародним стандартам екологічного менеджменту. Проте процес їх реалізації супроводжується низкою труднощів - відсутністю універсального підходу до ідентифікації та оцінки ризиків у специфічних умовах лабораторної діяльності та браком інтегрованих методик для кількісного та якісного аналізу ризиків, а також недостатньою адаптацією існуючих моделей до вимог акредитаційних систем. Це зумовлює потребу в науковому обґрунтуванні ефективних підходів до оцінювання ризиків, які враховували б особливості функціонування випробувальних лабораторій, сприяли підвищенню їхньої екологічної відповідальності та забезпечували стійкість у довгостроковій перспективі.

Аналіз ризиків під час впровадження моделі екологічного управління у випробувальній лабораторії базується на поетапному використанні методів математичної статистики, моделюванні IRR (Integrated Risk Rating), класифікаційних шкал, інтегрального індексу ризику та інструментів штучного інтелекту [3].

У межах оцінювання ефективності впровадження удосконаленої моделі управління екологічними ризиками доцільним є використання математичного інструментарію, що дозволяє кількісно відстежити динаміку зміни інтегрального рівня ризику в часі. Враховуючи необхідність опису згасаючої тенденції при стабільному функціонуванні системи, застосовується експоненційний підхід до прогнозування, в основі якого — припущення про поступове зниження ризику із зменшенням інтенсивності впливу ризикоутворювальних факторів. Такий підхід широко використовується у галузі екологічного менеджменту та техногенної безпеки, особливо у випадках, коли йдеться про віддалений кумулятивний ефект управлінських або технологічних інтервенцій [2].

Запропонований підхід, заснований на використанні інтегрального індексу

ризиків та математичного моделювання його динаміки, демонструє високу ефективність у виявленні та мінімізації потенційних загроз. Особливе значення має підтвержене експериментальними розрахунками стійке зниження рівня ризику, що свідчить про здатність моделі забезпечувати не лише короткостроковий контроль, а й довготривалу стабілізацію лабораторного середовища.

Важливим аспектом є інтеграція алгоритмів штучного інтелекту, яка підвищить точність прогнозування ризикових сценаріїв та дала змогу виявляти латентні взаємозв'язки між різними чинниками небезпеки. Це засвідчило потенціал формування концепції інтелектуалізованого екологічного менеджменту, здатного адаптуватися до зростаючої складності управлінських викликів у сфері екологічної безпеки. Крім того, апробація класифікаційних меж ризику створить інструмент стратегічної пріоритезації, що дозволяє ефективніше розподіляти ресурси та підвищувати результативність управлінських рішень [1].

Таким чином, аналіз ризиків у процесі впровадження моделі екологічного управління у випробувальній лабораторії засвідчив, що застосування інтегрального індексу ризику, експоненційного прогнозування та інструментів штучного інтелекту дозволяє сформувати адаптивну й науково обґрунтовану систему менеджменту. Такий підхід забезпечує не лише оперативне виявлення загроз, а й здатність моделі підтримувати стабільність екологічного середовища в довгостроковій перспективі. Отримані результати підтверджують можливість створення інтелектуалізованої системи управління, що інтегрує аналітичні та прогностичні механізми, посилюючи управлінський потенціал лабораторії. Сформований інструментарій має вагоме прикладне значення для формування стійкої стратегії управління ризиками та може бути адаптований до інших екологічно чутливих сфер. Науково-практичний потенціал дослідження створює передумови для подальшого вдосконалення екологічного менеджменту на різних рівнях діяльності лабораторій і підсилює їхню здатність протистояти майбутнім викликам.

Ключові слова: екологічні ризики, випробувальні лабораторії, екологічне управління, інтегральний індекс ризику, IRR-моделювання, математичне прогнозування, експоненційний підхід, штучний інтелект.

Список використаних джерел

1. Скільцько, О., Складанний, П., Ширшов, Р., Гуменюк, М., & Ворохоб, М. (2023). ЗАГРОЗИ ТА РИЗИКИ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ. Електронне фахове наукове видання «Кибербезпека: освіта, наука, техніка», 2(22), 6–18. URL: <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2023.22.618>
2. Chaideftou, E., et al. (2022). Proposed schemes on more integrative ecological risk assessment. *Integrated Environmental Assessment and Management*, 18(5), 1077-1092. URL: <https://doi.org/10.1002/ieam.4687>
3. Qi, Q., Wang, Z. (2024). Machine learning-based models to predict aquatic ecological risk for engineered nanoparticles: using hazard concentration for 5% of species as an endpoint. *Environmental Science and Pollution Research*, 31(17), 25114–25128. URL: <https://doi.org/10.1007/s11356-024-23456-7>