Тищенко С. І.,
кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри економічної кібернетики,
комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв

СТОХАСТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РИЗИКІВ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ПІДПРИЄМСТВ

Цифрова трансформація стала невід'ємною частиною розвитку сучасних підприємств, що дозволяє підвищити ефективність процесів, якість управлінських рішень та конкурентоспроможність. Проте цифровізація також несе певні ризики, що можуть негативно вплинути на фінансово-економічну безпеку підприємства. Стохастичне моделювання надає інструменти для аналізу та оцінки таких ризиків, забезпечуючи можливість їх прогнозування та мінімізації негативного впливу на стійкість підприємства.

Цифрова трансформація охоплює такі процеси, як впровадження автоматизованих систем, інтеграція інформаційних технологій у внутрішні та зовнішні операції, а також забезпечення кібербезпеки. Основні ризики цифрової трансформації наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 **Основні ризики цифрової трансформації**

Тип ризиків	Характеристика ризиків
Технологічні ризики	виникають у зв'язку з можливими збоями в роботі ІТ-систем або недостатньою продуктивністю обладнання
Кіберризики	зростання загрози кібератак, що може призвести до витоку конфіденційної інформації або блокування операцій підприємства
Ризики зміни процесів	невірно спроєктовані цифрові процеси можуть спричинити затримки, додаткові витрати або зниження якості продукції
Ризики людського фактора	недоліки у підготовці персоналу можуть призвести до помилок у використанні нових технологій

Стохастичне моделювання є потужним інструментом, який адресує невизначеність, притаманну цифровій трансформації. Цей підхід використовує різні методології, зокрема моделювання Монте-Карло, Марковські ланцюги та дискретно-подійне моделювання, для навігації в складних системах. Серед цих підходів метод Монте-Карло є особливо поширеним при оцінці технологічних ризиків. Він дозволяє генерувати численні варіанти сценаріїв на основі розподілів ймовірностей, що надає цінні відомості про потенційні результати.

Наприклад, моделювання Монте-Карло може бути ефективно застосоване для оцінки впливу відмов у інформаційній системі. Важливо розуміти, що ймовірність збоїв системи зазвичай зростає, коли система

обробляє великі обсяги даних. Завдяки стохастичному моделюванню організації можуть визначити ймовірність виходу з ладу обладнання при різних рівнях навантаження. Цей аналіз є вирішальним, оскільки він дозволяє підприємствам оцінити потенційні втрати, які можуть виникнути внаслідок простоїв у виробництві.

Використовуючи моделювання Монте-Карло, керівники можуть візуалізувати різні сценарії та їх відповідні ризики, що сприяє обґрунтованому стратегічному плануванню. Здатність передбачати та кількісно оцінювати ризики, пов'язані з обробкою даних, не лише підвищує оперативну ефективність, але й сприяє створенню більш стійкої цифрової інфраструктури. В кінцевому підсумку, стохастичне моделювання є критично важливим компонентом у навігації складнощами цифрової трансформації, допомагаючи організаціям зменшити ризики та оптимізувати ефективність в умовах, що дедалі більше залежать від даних.

Розглянемо приклад розрахунку ризику кіберзагроз для підприємства. Для оцінки ризику кібератак можна використати формулу очікуваних втрат:

$$L = P \times C$$

де L – очікувані втрати, P – ймовірність кібератаки, C – витрати на усунення наслідків атаки. Припустимо, що для підприємства ймовірність кібератаки становить 5% на рік, а середні витрати на її подолання – 50000 у. о. У цьому випадку очікувані щорічні втрати дорівнюватимуть 2500 у. о. Оскільки значення ймовірності можна уточнити на основі історичних даних, методи стохастичного моделювання допоможуть побудувати ймовірнісний прогноз для такого роду ризиків.

У сучасному світі, де технологічний розвиток відбувається надзвичайно швидко, підприємства повинні залишатися гнучкими та готовими до змін. Стохастичне моделювання надає підприємствам можливість ефективно оцінювати ризики, пов'язані з цифровою трансформацією, і забезпечує створення стратегії мінімізації потенційних втрат. Зокрема, технологія Монте-Карло дозволяє розробляти сценарії для підвищення надійності та стійкості процесів. Завдяки цьому підприємства можуть збільшити свою фінансово-економічну безпеку, знижуючи ризики та зберігаючи стабільність в умовах швидкого технологічного розвитку.

Список використаних джерел:

1. Yang D. Evaluation of Enterprise Financial Risk Level under Digital Transformation with Artificial Neural Network. *Security and Communication Networks.* 2022. Vol. 2022. P. 1–9. URL: https://doi.org/10.1155/2022/1882100.

2. Seleznova H., Stepanenko R. Current risks of ensuring the economic security of enterprises under the conditions of digitalization. *Ukrainian Journal of Applied Economics and Technology.* 2023. Vol. 8, no. 4. P. 167–173. URL: https://doi.org/10.36887/2415-8453-2023-4-26.