

УДК 005.334:004.9:339.1

DOI 10.33251/2707-8620-2025-9-48-59

САВЕЛЕНКО Григорій Володимирович,
канд. техн. наук, доцент кафедри економіки,
підприємництва та готельно-ресторанної
справи
Центральноукраїнського національного
технічного університету
ORCID ID: 0000-0001-9310-6223

СИСОЛІНА Наталія Петрівна,
доцент, канд. екон. наук, доцент кафедри
економіки, підприємництва та готельно-
ресторанної справи
Центральноукраїнського національного
технічного університету
ORCID ID: 0000-0003-0101-8854

НИКОЛАЄВ Ігор Володимирович,
доцент, канд. екон. наук,
доцент кафедри маркетингу та економічної
теорії
Центральноукраїнського національного
технічного університету
ORCID: 0000-0003-3384-1757

УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ПРИ ВПРОВАДЖЕННІ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ В ЕЛЕКТРОННОМУ БІЗНЕСІ

***Анотація.** Стаття присвячена розробці практичного підходу до мінімізації ризиків при впровадженні інформаційних систем на підприємствах електронного бізнесу з використанням діаграми Ішикави як інструменту структурованого аналізу. Представлено комплексну методику ідентифікації, систематизації, аналізу та мітигації ризиків впровадження ІС, адаптовану до специфічних особливостей сфери обслуговування. Методика включає поетапний алгоритм оцінювання ризиків за категоріями: технологічні, організаційні, фінансові та людські фактори. На прикладі детального кейс-стаді невеличкого кафе продемонстровано практичне застосування розробленої методики та її значну економічну ефективність з ROI 485 % та терміном окупності 2,05 місяці.*

***Ключові слова:** управління ризиками, інформаційні системи, електронний бізнес, діаграма Ішикави, впровадження ІТ, мінімізація ризиків.*

Постановка проблеми. У сучасних умовах глобальної цифрової трансформації впровадження інформаційних систем стало критично важливим фактором успішного функціонування електронного бізнесу. Динамічний розвиток технологій штучного інтелекту, розширення екосистеми Інтернету речей, активне використання хмарних сервісів та технологій обробки великих даних кардинально змінюють традиційні підходи до організації бізнес-процесів. Сучасні підприємства отримують унікальні можливості для інтеграції всіх виробничих та управлінських процесів у єдину цифрову екосистему, що забезпечує максимальну автоматизацію та оптимізацію операційної діяльності.

Цифрова революція відкриває перед компаніями широкі перспективи: від реалізації стратегій MobileFirst та монетизації мобільного трафіку до впровадження безлюдного виробництва з використанням роботизованих технологій. Підприємства активно переходять на наскрізну автоматизацію, впроваджують інтелектуальні датчики в обладнання, використовують цифрове проектування та моделювання, а також застосовують адитивні технології та безпілотні системи для оптимізації логістичних процесів.

Однак стрімкий темп технологічних змін та масштаб цифровізації породжують значні виклики для бізнесу. Згідно з результатами аналітичних досліджень [1, 2], більше двох третин проєктів з імплементації інформаційних систем зіштовхуються з серйозними труднощами: перевищенням планового бюджету, порушенням встановлених термінів реалізації або неповним досягненням запланованих результатів. Основною причиною таких невдач є недосконалість системи управління ризиками на всіх етапах проєктного циклу — від початкового планування до остаточного впровадження.

Особливо складною ситуація є для малих та середніх підприємств у сфері обслуговування, які володіють обмеженими фінансовими ресурсами та мають недостатній досвід реалізації складних IT-проєктів. Парадоксально, але саме ці організації найбільше потребують ефективної автоматизації для забезпечення конкурентоспроможності на ринку та оптимізації внутрішніх бізнес-процесів.

Водночас, інший аспект масштабної цифровізації пов'язаний зі зростанням кіберзагроз. Збільшення залежності бізнесу від цифрових технологій супроводжується підвищенням ризиків кібератак, особливо на критичну інфраструктуру, включаючи енергетичний сектор, транспортні системи, банківську сферу, телекомунікації тощо. Ці загрози потребують комплексного підходу до управління інформаційними ризиками та розробки надійних систем кібербезпеки.

У контексті зазначених викликів питання ефективного управління ризиками при впровадженні інформаційних систем набуває особливої актуальності. Необхідність систематизації підходів до ідентифікації, аналізу та мітигації ризиків, розробки адаптивних методологій управління проєктними ризиками та формування культури ризик-менеджменту в організаціях стає критично важливою для забезпечення успішної цифрової трансформації підприємств електронного бізнесу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженням сутності ризиків та управління ними займалися і продовжують займатися такі вчені, як: Богоявленська Ю.В. [3], Герасименко О. М. [4], Голобородько А. Ю. [5], Данилюк І. [6], Данченко О. Б. [7], Ланських Є.В. [7], Мельник Т. Ю. [3], Терещенко Л. О. [8], Ткачук В. О. [3], та інші науковці.

У праці [7] зосереджується увага на ідентифікації та оцінюванні ризиків інформаційних активів компанії, а в [3] ідентифіковано ряд ризиків, пов'язаних із веденням електронного бізнесу. Основними з яких за думкою авторів, є: ризики мережевої безпеки, ризики провалів у маркетингу, ризики прихованих витрат (або витрат на обслуговування і модернізацію), бізнес-ризик (ділові ризики), ризики шахрайських дій, наприклад, з викраденими банківськими картками тощо, що впливає на адекватність системи внутрішнього контролю. У [4] досліджуються питання ризик-орієнтованого управління в системі економічної безпеки підприємства.

Вчені у [8] припускають, що в основі ризику управління інформаційними системами лежить концепція єдиного інформаційного простору і відкритих систем. У [6] обґрунтовано фактори впливу на ризики в бізнесі, здійснено оцінку потенційних загроз безпеці, які можуть виникнути в процесі роботи з IT-системами. Дослідження ризиків при впровадженні цифрових технологій в управлінні інтегративним розвитком підприємств наведено у [5].

Проте питання комплексної оцінки та управління ризиками при впровадженні інформаційних систем в електронному бізнесі, особливо в контексті цифрової трансформації сучасних підприємств, залишається недостатньо дослідженим та потребує подальшого наукового опрацювання.

Актуальність — визначення невирішених раніше частин загальної проблеми розробки адаптивних методологій управління проєктними ризиками для забезпечення успішної цифрової трансформації підприємств електронного бізнесу. Дана проблематика обумовлена необхідністю систематизації підходів до ідентифікації, оцінювання та мітигації специфічних ризиків впровадження інформаційних систем у динамічному середовищі електронної комерції. Традиційні методи ризик-менеджменту часто виявляються недостатньо ефективними через високу швидкість технологічних змін, нестабільність ринкових умов та специфічні особливості цифрових бізнес-процесів.

Мета та завдання статті полягає у розробці практичного підходу до мінімізації ризиків при впровадженні інформаційних систем на підприємствах електронного бізнесу з використанням структурованих методів аналізу причин та наслідків.

Для досягнення мети виділено наступні завдання: по-перше, систематизувати основні ризики впровадження ІС в е-бізнесі, по-друге, адаптувати діаграму Ішикави для аналізу ІТ-ризиків, по-третє, розробити комплекс превентивних заходів мінімізації ризиків, по-четверте, продемонструвати практичну ефективність методики на реальному прикладі. Структурований аналіз ризиків дозволяє не тільки виявити потенційні проблеми, але й розробити систематичний підхід до їх запобігання, що значно підвищує ймовірність успішного впровадження ІС та забезпечує досягнення запланованих бізнес-цілей.

Виклад основного матеріалу дослідження. Бізнес-моделі підприємств під впливом цифровізації трансформуються, постійно змінюються. З'являються нові концепції управління з «розумною» інфраструктурою, впроваджуються багатоканальні системи оцифрування та передачі інформації в режимі реального часу, персоналізується клієнтоорієнтований підхід на основі аналізу великих даних (Bigdata), використовуються резерви зростаючої популярності мобільних застосувань як каналів персонального обслуговування і багато що інше [5].

Сучасний рівень інформатизації в організаціях дає змогу використовувати визначення рівня ризику з метою ефективного управління інформаційними технологіями та забезпечення економічної безпеки організації за допомогою підвищення надійності бізнес-процесів [7].

Ідентифікація ризиків дозволяє підвищити рівень впевненості в досягненні поставлених завдань шляхом отримання огляду ризиків та їх основних характеристик, визначення взаємозв'язку ризиків одне з одним, ранжування рівня ризиків компанії, підвищення обізнаності про ризики і методи їх управління, а також концентрації уваги на найбільш критичних ризиках[4].

ІТ-ризики можуть бути визначені як потенційні загрози, пов'язані з використанням технологій та інформації в бізнес-процесах. Основною метою управління ІТ-ризиками є забезпечення стійкості бізнес-процесів підприємства до можливих випадків порушення їх нормального функціонування[6].

Ризики впровадження інформаційних систем в електронному бізнесі можна класифікувати за декількома критеріями (табл. 1), що дозволяє створити комплексну картину потенційних загроз та розробити адекватні заходи протидії.

Концепція єдиного інформаційного простору, що лежить в основі ризику управління інформаційними системами припускає використання загальних для всіх блоків структур даних, способів подання та інтерпретації моделей і критеріїв [8].

Для комплексного аналізу та ефективного управління ризиками пропонується застосування графічного методу дослідження з використанням діаграми Ішикави, що дозволить систематизувати та визначити найбільш критичні причинно-наслідкові взаємозв'язки між потенційними ризиками при впровадженні нових інформаційних систем у бізнес-процеси закладу ресторанного господарства (на прикладі типового кафе на 25

посадкових місць), а також оцінити адекватність та комплексність запроваджених заходів з мінімізації виявлених ризиків.

Таблиця 1

КЛАСИФІКАЦІЯ РИЗИКІВ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ В ЕЛЕКТРОННОМУ БІЗНЕСІ

№ ознаки	Ознака класифікації	Назва ризиків	Сутність та особливості
1	За природою виникнення	<i>Технологічні ризики</i>	включають проблеми, пов'язані з технічними характеристиками системи, її надійністю та продуктивністю. До них належать: несумісність з існуючою ІТ-інфраструктурою, недостатня пропускна здатність мережі, збої обладнання, проблеми з безпекою даних, застарілість технологічних рішень. Ці ризики часто мають високий ступінь критичності, оскільки можуть повністю зупинити роботу системи.
		<i>Операційні ризики</i>	стосуються процесів використання та експлуатації ІС. Вони включають: помилки користувачів, неефективні бізнес-процеси, проблеми з інтеграцією систем, недостатню документацію процедур, складність адміністрування. Операційні ризики часто проявляються поступово та можуть значно знижувати ефективність роботи системи.
2	За сферою впливу	<i>Організаційні ризики</i>	пов'язані з внутрішнім середовищем підприємства та включають: опір персоналу змінам, недостатню підтримку керівництва, неефективну комунікацію в проєкті, конфлікти між підрозділами, недостатність компетенцій співробітників. Ці ризики часто недооцінюються, хоча можуть стати критичними для успіху проєкту.
		<i>Фінансові ризики</i>	охоплюють всі аспекти, пов'язані з економічною ефективністю проєкту: перевищення бюджету, недооцінка прихованих витрат, неотримання очікуваного ROI, додаткові витрати на підтримку та розвиток системи. Фінансові ризики особливо критичні для малих підприємств з обмеженими ресурсами
3	За часом прояву	<i>Ризики етапу планування</i>	включають неточне визначення вимог, неадекватну оцінку складності проєкту, помилки в виборі технологічного рішення.
		<i>Ризики етапу впровадження</i>	стосуються технічних проблем інсталяції, міграції даних, інтеграції систем, навчання персоналу.
		<i>Ризики етапу експлуатації</i>	<i>Ризики етапу експлуатації</i> включають проблеми підтримки, масштабування, адаптації до змін бізнес-вимог.

Джерело: складено авторами на основі [4], [9]

Застосування діаграми Ішикавидля аналізу та управління ризиками при впровадженні інформаційних систем в електронному бізнесі представляє собою методологічно обґрунтоване та практично доцільне рішення, що забезпечує комплексний систематизований

підхід до виявлення всіх категорій потенційних ризиків без втрати критично важливих аспектів проекту [10, 11]. На відміну від хаотичного перерахування можливих проблем, цей метод гарантує структурований огляд усіх сфер впливу, включаючи технологічні, організаційні, фінансові, людські ресурси, зовнішнє середовище та процедурні аспекти, що є особливо важливим для складних IT-проектів, де ризики можуть виникати з різнорідних та взаємопов'язаних джерел.

Графічне представлення взаємозв'язків між причинами та наслідками значно покращує розуміння внутрішньої складності проекту впровадження інформаційної системи, дозволяючи проектній команді та зацікавленим сторонам швидко ідентифікувати найбільш впливові фактори ризику, встановити кореляції між різними категоріями загроз та визначити пріоритетність заходів з мітигації.

Візуальний формат діаграми особливо цінний при роботі з мультидисциплінарними командами, де учасники мають різний рівень технічної підготовки, оскільки він органічно інтегрує колективний підхід до аналізу ризиків, забезпечуючи ефективне залучення фахівців різних профілів та рівнів компетенції. Універсальність діаграми Ішикави проявляється в її придатності для використання протягом усього життєвого циклу проекту впровадження інформаційної системи: від початкового планування як інструмента превентивної ідентифікації потенційних проблем, через адаптацію під час реалізації проекту для аналізу виникаючих ризиків та коригування стратегії управління, до пост-проектного аналізу для структурованого аналізу досвіду та формування бази знань для майбутніх проектів.

Особливою перевагою є можливість її застосування для двох взаємодоповнюючих завдань: систематизації виявлених ризиків за категоріями для забезпечення повноти аналізу загроз, та відображення впроваджених заходів мінімізації ризиків для оцінки адекватності та комплексності обраної стратегії управління ризиками. Використання діаграми Ішикави сприяє підвищенню якості управлінських рішень завдяки систематизації інформації та створенню цілісного уявлення про ризикову картину проекту, забезпечуючи більш об'єктивну оцінку ймовірності та впливу ризиків, що є критично важливим для ефективного розподілу ресурсів на заходи мінімізації та для формування реалістичних очікувань щодо результатів проекту, роблячи її не лише методологічно виправданим, але й практично необхідним інструментом для забезпечення успішності складних IT-проектів в умовах сучасного електронного бізнесу.

Кейс-стаді та економічна ефективність.

Характеристика підприємства та проекту модернізації.

Операційні характеристики:

- площа закладу: 120 кв.м, 25 посадкових місць;
- режим роботи: 7:00-22:00 щодня;
- середньоденний потік відвідувачів: 95-140 осіб;
- пікові години: 8:00-10:00 (ранкова кава), 12:00-14:00 (бізнес-ланч), 17:00-19:00

(вечірня кава);

- середній чек: 120 грн;
- щомісячний оборот: 380000 грн.

Персонал та організаційна структура:

- власник-керівник (середній рівень цифрової грамотності);
- адміністратор-касир (високі комп'ютерні навички);
- 2 бариста (середній рівень технічної підготовки);
- 2 офіціанти (середній рівень цифрових навичок);
- кухар (середній рівень цифрової грамотності).

Поточний стан автоматизації.

Існуюче обладнання:

- POS-система попереднього покоління «ЕКСЕЛІО» (встановлена у 2021 році);
- РРО «ІКС-М510» з базовими функціями;
- комп'ютер для адміністратора (Intel i3, 6 покоління, 8GB RAM);
- Wi-Фіроутер середнього класу;
- паперові замовлення для кухні;
- ручний облік запасів у простій Excel таблиці.

Обмеження існуючої системи:

- відсутність інтеграції між залом та кухнею;
- ручна передача замовлень, що збільшує час приготування;
- неможливість онлайн-замовлень;
- обмежена аналітика продажів;
- відсутність автоматизованого управління запасами;
- неефективне використання QR-кодів (лише для меню).

Рішення про оновлення системи автоматизації було прийнято після аналізу конкурентного середовища та скарг клієнтів на тривалість обслуговування у пікові години (до 15 хвилин очікування), втрат доходу через неможливість приймати онлайн-замовлення (прогнозована оцінка: 12 % потенційних клієнтів), умов воєнного стану (зокрема в зв'язку з перебоями електропостачання), неточностей в управлінні запасами (псування продуктів на 2800 грн/місяць).

Запропонована оновлена система автоматизації

Нове обладнання та програмне забезпечення:

- сучасна cloud-based POS-система «Poster» з розширеною аналітикою[12];
- РРРО «ЕККА ON-LINE» з розширеними можливостями;
- 32» монітор для кухні (KitchenDisplaySystem);
- електронні ваги з інтеграцією «CAS AP-EX» для кухні;
- планшети для офіціантів (3 шт.);
- QR-код система для онлайн меню та замовлень;
- система управління запасами з автоматичним списанням;
- інтеграція з Glovo, BoltFood для доставки.

Нові можливості:

- безпаперовий документообіг кухня-зал;
- онлайн-замовлення через QR-код меню;
- автоматичне управління запасами з попередженнями;
- розширена аналітика продажів та прогнозування;
- мобільні платежі (GooglePay, ApplePay);
- програма лояльності Poster;
- система відгуків клієнтів в реальному часі.

Робоча група у складі власника, адміністратора, старшого бариста та авторів статті провела аналіз ризиків модернізації. Враховуючи сутність застосування Діаграми Ішикави в різних сферах [10, 11, 13, 14], було обрано цей інструмент для систематизації та візуалізації причинно-наслідкових зв'язків виявлених ризиків. Результати аналізу наведені на рис. 1, 2.

Витрати на впровадження нової ІС складаються з прямих витрат на модернізацію та витрат на превентивні заходи. До поточних витрат віднесено: витрати на технічну підтримку, витрати на оплату хмарних сервісів, витрати на оплату основного і резервного каналів доступу до Інтернету та тримісячну додаткову оплату персоналу на період переходу зі старої ІС на нову. Статті витрат на впровадження та поточні витрати наведено у табл. 2, 3.

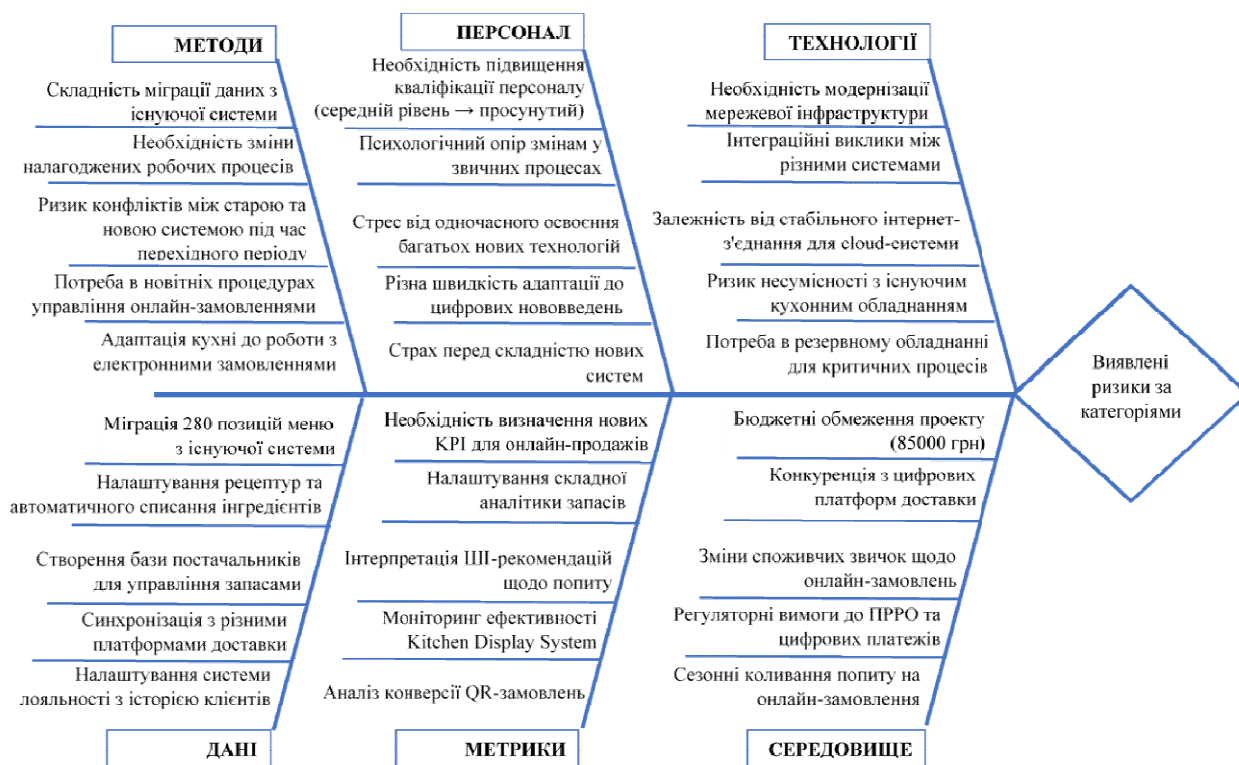


Рис. 1 Діаграми Ішикави: аналіз виявлених ризиків при впровадженні нової ІС

Джерело: складено авторами на основі [10], [11]

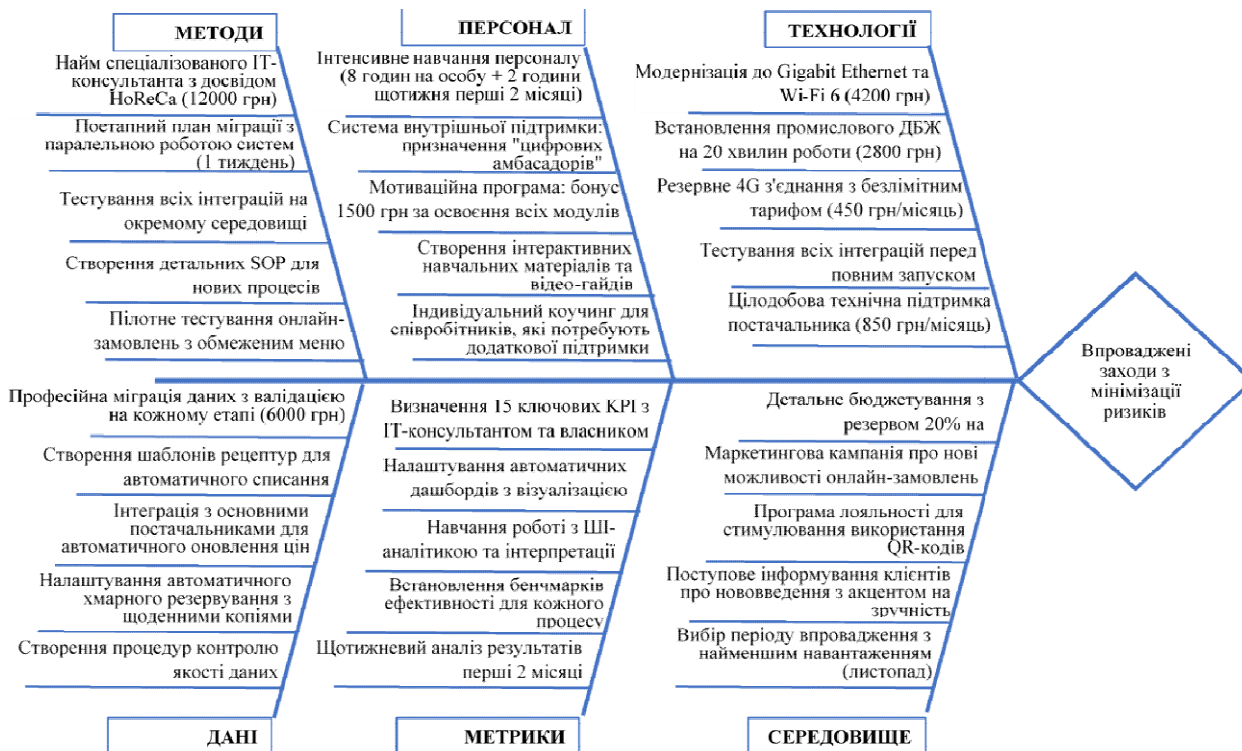


Рис. 2 Діаграми Ішикави: аналіз впроваджених заходів з мінімізації витрат при впровадженні нової ІС

Джерело: складено авторами на основі [10], [11]

Таблиця 2

ВИТРАТИ НА ВПРОВАДЖЕННЯ НОВОЇ ІС

Статті витрат	Вартість, грн.
Прямі витрати на модернізацію:	55600
Програмне забезпечення «Poster» (ліцензія на рік)	15600
ПРРО, планшети, монітор кухні, електронні ваги	24500
Модернізація мережевої інфраструктури	7000
Встановлення, налаштування, інтеграції	8500
Витрати на превентивні заходи:	29200
ІТ-консультування та супровід проекту	12000
Міграція даних та налаштування інтеграцій	6000
Навчання персоналу та мотиваційні програми	7000
Резервне обладнання та додаткові сервіси	4200
Загальні інвестиції	84800

Джерело: розроблено авторами на основі [12]

Таблиця 3

ПОТОЧНІ ВИТРАТИ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ НОВОЇ ІС

Статті витрат	Вартість, грн./місяць
Поточні додаткові витрати:	1950-3450
Технічна підтримка та хмарні сервіси	1300
Інтернет та резервні канали	650
Додаткові бонуси персоналу (перші 3 місяці)	1500

Джерело: розроблено авторами самостійно

Визначимо прямим розрахунком кількісну оцінку результатів через 8 місяців після впровадження в експлуатацію нової ІС.

Збільшення доходів від:

- покращення швидкості обслуговування (щомісячний ефект: +14400 грн.);
- ✓ час обслуговування скоротився з 5,8 до 3,8 хвилини завдяки KitchenDisplaySystem;
- ✓ додатково обслужено 4 клієнти на день \times 120 грн = +480 грн/день;
- онлайн-замовлення через QR-коди(щомісячний ефект: +9000 грн.);
- ✓ 15 % клієнтів використовують QR-меню;
- ✓ 6 % з них роблять попереднє замовлення, скорочуючи час очікування;
- ✓ Залучено 2,5 нових онлайн-клієнта на день \times 120 грн = +300 грн/день;
- оптимізація меню через аналітику Poster(щомісячний ефект: +7200 грн.);
- ✓ виявлено найприбутковіші позиції за допомогою звітів продажів;
- ✓ середній чек збільшився з 120 до 122 грн (+1,7 %);
- ✓ при 120 клієнтах/день: $120 \times 2 \text{ грн} \times 30 \text{ днів} = +7200 \text{ грн/місяць}$;
- програма лояльності Poster(щомісячний ефект: +4400 грн.);
- ✓ 19 % клієнтів стали постійними (раніше 18 %);

✓ Збільшення частоти відвідувань на 8 % серед лояльних клієнтів;

Загальний додатковий дохід: +35000 грн/місяць.

Зменшення витрат від:

– економії робочого часу:

✓ автоматизація замовлень кухня-зал: економія 5 годин/тиждень;

✓ автоматичне управління запасами: економія 3 години/тиждень;

✓ автоматична звітність: економія 2 години/тиждень;

10 годин/тиждень × 180 грн/година = 7200 грн/місяць.

– оптимізації закупівель та зменшення псування продуктів:

✓ система управління запасами Poster зменшила псування продуктів на 10 %;

✓ економія з 2800 до 2520 грн/місяць = 280 грн/місяць;

✓ точне планування закупівель: економія 350 грн/місяць;

– зменшення паперових витрат: відмова від паперових чеків для кухні та частини клієнтських чеків. Економія складе: 170 грн/місяць.

– зменшення помилок та втрат: автоматичний облік зменшив розбіжності до 200 грн/місяць. Економія: 350 грн/місяць.

Загальна економія витрат складе 8350 грн/місяць

Загальна щомісячна вигода: 43350 грн.

Термін окупності:

$$\text{Окупність} = 84800 / (43350 - 1950) = 2,05 \text{ місяці.}$$

$$\text{ROI}_{\text{за рік}} = ((43350 \times 12 - 1950 \times 12) - 84800) / 84800 \times 100 \% = 485 \%$$

Висновки і перспективи подальших розвідок. Для досягнення поставленої мети було визначено та успішно вирішено наступні завдання: по-перше, систематизовано основні ризики впровадження інформаційних систем в електронному бізнесі; по-друге, адаптовано діаграму Ішикави для аналізу ІТ-ризиків; по-третє, розроблено комплекс превентивних заходів мінімізації ризиків; по-четверте, продемонстровано практичну ефективність запропонованої методики на реальному прикладі.

У процесі систематизації основних ризиків впровадження інформаційних систем в електронному бізнесі було ідентифіковано ключові категорії загроз та визначено оптимальні шляхи їх подолання. Розроблений комплекс превентивних заходів включає як технічні, так і організаційні засоби мінімізації ризиків, що дозволяє забезпечити комплексний підхід до управління проектними ризиками.

Проведене дослідження продемонструвало високу ефективність адаптованої діаграми Ішикави для аналізу ІТ-ризиків. Цей інструмент дозволив структурувати причинно-наслідкові зв'язки між різними факторами ризику та створити наочну візуалізацію для прийняття управлінських рішень.

Запропонована економічна модель демонструє, що комплексна модернізація на платформі Poster із систематичним управлінням ризиками забезпечує винятково високу рентабельність інвестицій завдяки синергетичному ефекту від інтеграції сучасних технологій та мінімізації втрат від потенційних проблем впровадження.

Практична ефективність методики підтверджена реальними показниками: термін окупності склав 2,05 місяці (фактично система окупилася за 59 днів експлуатації), а рентабельність інвестицій (ROI) за рік досягла 485 %. Такі результати свідчать про високу економічну доцільність застосування розробленого підходу до управління ризиками при впровадженні інформаційних систем.

Створена технологічна платформа на базі Poster характеризується високою масштабованістю та дозволяє легко інтегрувати додаткові сервіси: розширення мережі

доставки, впровадження нових платіжних систем, поглиблену аналітику продажів, автоматизацію маркетингових процесів та CRM-функції. Модульна архітектура системи забезпечує можливість поетапного розширення функціоналу відповідно до зростаючих потреб бізнесу.

Перспективи подальших досліджень полягають у поглибленому вивченні галузевої специфіки управління ризиками при цифровій трансформації різних сфер економіки. Особливу увагу варто приділити дослідженню ризиків впровадження технологій штучного інтелекту, блокчейн-систем та хмарних обчислень в електронному бізнесі. Актуальним напрямом є також розробка динамічних моделей оцінки ризиків, які враховують швидкі зміни технологічного середовища та ринкових умов.

Крім того, доцільним є подальше вдосконалення методології управління ризиками з урахуванням специфічних вимог малого та середнього бізнесу, а також розробка стандартизованих підходів до оцінки ефективності превентивних заходів у різних галузях економіки.

Список використаних джерел

1. Lyu C., Zhang Y., Ji D. Joint word segmentation, POS-tagging and syntactic chunking. *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*. 2016. Vol. 30, No.1. DOI: <https://doi.org/10.1609/aaai.v30i1.10369> (дата звернення: 09.06.2025).
2. Barasa D. Key management systems in the restaurant business: A comprehensive analysis of CRM, SCM, POS, HRM, and online ordering systems. University of Limassol, November 2023.
3. Мельник Т. Ю., Ткачук В. О., Богоявленська Ю. В. Електронний бізнес: переваги та ризики в період цифрової трансформації. *Економіка, управління та адміністрування*. 2021. № 4(98). С. 28–36. DOI: [https://doi.org/10.26642/ema-2021-4\(98\)-28-36](https://doi.org/10.26642/ema-2021-4(98)-28-36) (дата звернення: 09.07.2025).
4. Герасименко О. М. Ризик-орієнтоване управління в системі економічної безпеки підприємства: дис. ... д-ра екон. наук: 21.04.02. Черкаси, 2021. 667 с. URL: https://library.krok.edu.ua/media/library/category/disertatsiji-avtoreferati-vidguki/gerasimenko_2021-disertatsija.pdf (дата звернення: 28.06.2025).
5. Goloborodko A. Y. The role of digital technologies in managing the integrative development of enterprises in the conditions of digital economy. *The problems of economy*. 2023. Vol. 3, No. 57. P. 174–179. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2023-3-174-179> (date of access: 15.07.2025).
6. Danylyuk I. Risk management in it-business. *World of finance*. 2024. № 3(76). P. 105–114. DOI: 10.35774/sf2023.03.105 (date of access: 25.07.2025).
7. Данченко О. Б., Ланських Є. В., Семко О. В. Інформаційні ризики цифрового формату. *Вісник Черкаського державного технологічного університету*. 2020. № 3. С. 58–66. DOI: 10.24025/2306-4412.3.2020.200792 (дата звернення: 25.07.2025).
8. Терещенко Л. Управління ризиками інформаційних систем: етапи процесу управління ризиками. *Економіка та суспільство*. 2021. Вип. 31. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-31-12> (дата звернення: 20.07.2025).
9. Постова В., Рябенька М., Мазуркевич І. Моделювання ризиків банкрутства та стратегічне антикризове управління в готельно-ресторанному бізнесі в умовах економічної нестабільності. *Development service industry management*. 2025. № 1. С. 197–203. DOI: [https://doi.org/10.31891/dsim-2025-9\(27\)](https://doi.org/10.31891/dsim-2025-9(27)) (дата звернення: 28.07.2025).
10. Coccia M. The Fishbone Diagram to Identify, Systematize and Analyze the Sources of General Purpose Technologies. *Journal of Social and Administrative Sciences*. 2018. Vol. 4, No. 4. P. 291–303. URL: <https://ssrn.com/abstract=3100011> (дата звернення: 28.07.2025).
11. Sakdiyah S. H., Eltivia N., Afandi A. Root cause analysis using fishbone diagram: company management decision making. *Journal of Applied Business, Taxation and Economics Research*. 2022. Vol. 1, No. 6. P. 566–576. DOI: <https://doi.org/10.54408/jabter.v1i6.103> (date of access: 20.06.2025).
12. Poster POS спрощує ведення ресторанного бізнесу. URL: <https://joinposter.com/ua> (дата звернення: 23.07.2025).

13. Пасічник С. О., Меліхова Т. О. Застосування причинно-наслідкової діаграми Ісікави в управлінні витратами промислових підприємств. *Інвестиції: практика та досвід*. 2024. № 7. С. 66–73. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2024.7.66> (дата звернення: 22.07.2025).

14. Памбук С., Манолі Т., Шенгелая М. Застосування діаграми Ісікави при проведенні товарознавчої оцінки яєць перепелиних. *Товарознавчий вісник*. 2021. Т. 1, № 14. С. 34–43. DOI: <https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2021-14-4> (дата звернення: 22.07.2025).

References

1. Lyu, C., Zhang, Y., & Ji, D. (2016). Joint word segmentation, POS-tagging and syntactic chunking. *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 30(1). <https://doi.org/10.1609/aaai.v30i1.10369>
2. Barasa, D. (2023). *Key management systems in the restaurant business: A comprehensive analysis of CRM, SCM, POS, HRM, and online ordering systems*. University of Limassol.
3. Melnyk, T. Yu., Tkachuk, V. O., & Bohoiavlenska, Yu. V. (2021). Elektronnyi biznes: perevahy ta ryzyky v period tsyfrovoy transformatsii. [E-business: Benefits and risks in the era of digital transformation]. *Ekonomika, upravlinnia ta administruvannia — Economics, management and administration*, 4(98), 28–36. [https://doi.org/10.26642/ema-2021-4\(98\)-28-36](https://doi.org/10.26642/ema-2021-4(98)-28-36) [in Ukrainian].
4. Herasyenko, O. M. (2021). Ryzyk-orientovane upravlinnia v systemi ekonomichnoi bezpeky pidpriemstva [Risk-oriented management in the system of economic security of an enterprise]. *Doctor's thesis of Economics*, Bohdan Khmelnytskyi National University of Cherkasy [in Ukrainian].
5. Goloborodko, A. Y. (2023). The role of digital technologies in managing the integrative development of enterprises in the conditions of digital economy. *The problems of economy*. 3(57), 174–179. <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2023-3-174-179>.
6. Danylyuk, I. (2024). Risk management in it-business. *World of Finance*, 3(76), 105–114. 10.35774/sf2023.03.105.
7. Danchenko, O. B., Lanskykh, Ye. V., & Semko, O. V. (2020). Informatsiini ryzyky tsyfrovoho formatu [Information risks of digital format]. *Visnyk Cherkaskoho derzhavnoho tekhnolohichnoho universytetu — Bulletin of Cherkasy State Technological University*, (3), 58–66. 10.24025/2306-4412.3.2020.200792 [in Ukrainian].
8. Tereshchenko, L. (2021). Upravlinnia ryzykamy informatsiinykh system: etapy protsesu upravlinnia ryzykamy [Information Systems Risk Management: Stages of the Risk Management Process]. *Ekonomika ta suspilstvo — Economy and society*, 31. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-31-12> [in Ukrainian].
9. Postova, V., Riabenka, M., Mazurkevych, I. (2025). Modeliuvannia ryzykiv bankrutstva ta stratchichne antykrizove upravlinnia v hotelno-restorannomu biznesi v umovakh ekonomichnoi nestabilnosti [Modelling bankruptcy risks and strategic crisis management in the hotel and restaurant business in conditions of economic instability] *Development service industry management*, (1), 197–203. [https://doi.org/10.31891/dsim-2025-9\(27\)](https://doi.org/10.31891/dsim-2025-9(27)) [in Ukrainian]
10. Coccia, M. (2018). The Fishbone Diagram to Identify, Systematize and Analyze the Sources of General Purpose Technologies. *Journal of Social and Administrative Sciences*, 4 (4), 291–303. <https://ssrn.com/abstract=3100011>.
11. Sakdiyah, S. H., Eltivia, N., & Afandi, A. (2022). Root cause analysis using fishbone diagram: Company management decision making. *Journal of Applied Business, Taxation and Economics Research*, 1(6), 566–576. <https://doi.org/10.54408/jabter.v1i6.103>
12. Poster POS sproshchuie vedennia restorannoho biznesu [Poster POS simplifies restaurant business management]. joinposter.com/ua <https://joinposter.com/ua> [in Ukrainian].
13. Pasichnyk, S. O., & Melikhova, T. O. (2024). Zastosuvannia prychnynno-naslidkovoї diahramy Isikavy v upravlinni vytratamy promyslovykh pidpriemstv [Application of Ishikawa's cause-and-effect diagram in the management of industrial enterprises' costs]. *Investytsii: praktyka ta dosvid -Investments: practice and experience*, (7), 66–73. <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2024.7.66> [in Ukrainian].
14. Pambuk, S., Manoli, T., & Shengelaya, M. (2021). Zastosuvannia diahramy Isikavy pry provedenni tovaroznavchoi otsinky yaiets perepelynykh [Application of the Ishikawa diagram in conducting a commodity assessment of quail eggs]. *Tovaroznachnyi visnyk — Commodity Science Bulletin*, 1(14), 34–43. <https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2021-14-4> [in Ukrainian].

SAVELENKO Hryhorii PhD in Technical Sciences (Candidate of Technical Sciences), Associate Professor of the Department of Economics, Entrepreneurship and Hotel and Restaurant Business, *Central Ukrainian National Technical University, Kropyvnytskyi, Ukraine*

SYSOLINA Nataliia Associated Professor, PhD in Economics (Candidate of Economic Sciences), Associate Professor of the Department of Economics, Entrepreneurship and Hotel and Restaurant Business, *Central Ukrainian National Technical University, Kropyvnytskyi, Ukraine*

NIKOLAIEV Ihor Associated Professor, PhD in Economics (Candidate of Economic Sciences), Associate Professor of the Department of Marketing and Economic Theory, *Central Ukrainian National Technical University, Kropyvnytskyi, Ukraine*

RISK MANAGEMENT IN INFORMATION SYSTEMS IMPLEMENTATION IN ELECTRONIC BUSINESS

Abstract. Objective. *The purpose of this study is to develop a practical approach to risk minimization in information systems implementation at electronic business enterprises using structured methods of cause-and-effect analysis, with particular focus on adapting the Ishikawa diagram for IT risk management.*

Methods. *The research employs a comprehensive methodology combining theoretical analysis of existing risk management approaches, systematic classification of implementation risks, adaptation of the Ishikawa diagram for IT-specific risk analysis, case study methodology, and economic efficiency evaluation. These methods enabled the identification of critical risk categories, development of preventive mitigation measures, and practical demonstration of the methodology's effectiveness.*

Results. *The findings reveal a multi-criteria classification of information systems implementation risks in electronic business across three main dimensions: by nature of occurrence (technological and operational risks), by sphere of influence (organizational and financial risks), and by time of manifestation (planning, implementation, and operational phase risks). The study demonstrates that the adapted Ishikawa diagram provides structured analysis of all impact areas, visualization of cause-and-effect relationships, and supports collaborative risk assessment throughout the project lifecycle. A practical case study of a 25-seat café implementing Poster POS system achieved exceptional results: total investment of 84800 UAH, monthly revenue increase of 35000 UAH, cost savings of 8350 UAH monthly, payback period of 2.05 months, and 485 % annual ROI.*

Scientific novelty. *This research provides the first methodologically grounded adaptation of the Ishikawa diagram specifically for information systems risk analysis in electronic business, offering a systematic approach that ensures comprehensive risk identification across technological, organizational, financial, and human resource categories while maintaining visual clarity and collaborative accessibility.*

Practical significance. *The results serve as a methodological foundation for electronic business enterprises in systematic risk identification, assessment, and mitigation during information systems implementation. The developed methodology enables preventive risk management, reduces project failure probability, minimizes additional costs, accelerates payback periods, and maximizes economic efficiency through synergistic effects of integrated solutions, particularly benefiting small and medium enterprises with limited resources and IT project experience.*

Keywords: *risk management, information systems, electronic business, Ishikawa diagram, IT implementation, risk minimization.*

Одержано редакцією: 26.07.2025 р.
Прийнято до публікації: 25.08.2025 р