МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Державний торговельно-економічний університет

**І. В. Макарчук, І. В. Федулова**

# УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ІТ-ПРОЄКТІВ НА ПІДПРИЄМСТВІ

East European Association of Scientists

Warsaw, Poland 2025

УДК 005.334:004.9]:658
М 15

**Рецензенти** ***В. М. Марченко***, доктор економічних наук, професор, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

***Н. С. Скопенко***, доктор економічних наук, професор, Національний університет харчових технологій.

***О. І. Кондратенко***, кандидат економічних наук, доцент, Державний торговельно-економічний університет.

*Рекомендовано до публікації рішенням науково-технічної ради ГО «Східно-Європейська спілка науковців (протокол № 2 від 20 січня 2025 року).*

М 15 **Макарчук І. В., Федулова І. В.**
Управління ризиками ІТ-проєктів на підприємстві = Risk management of IT projects in the enterprise. — Warsaw : East European Association of Scientists, 2025. — 235 p. DOI: http://doi.org/10.5281/zenodo.15025658

ISBN 978-83-68212-04-4 (e-Book)

Монографія присвячена комплексному дослідженню теоретичних засад та удосконаленню методологічних підходів до управління ризиками в ІТ-проєктах. У роботі розглянуто ключові концепції ризик-менеджменту, проведено класифікацію проєктних ризиків та розроблено систему ризик-орієнтованого управління. Окрему увагу приділено встановленню ризик-апетиту під час реалізації ІТ-проєктів, що дозволяє ефективно балансувати між ризиками та стратегічними цілями підприємства. Запропоновано інтегровану модель управління ризиками, яка враховує різні етапи життєвого циклу проєкту, включаючи аналіз, оцінку, моніторинг та реагування на ризики.

У монографії проаналізовано сучасні тенденції розвитку ІТ-сфери та її вплив на економіку України. Визначено особливості впровадження ризик-менеджменту в ІТ-компаніях та розглянуто найкращі міжнародні практики у цій сфері. Робота містить практичні рекомендації щодо побудови процесної карти управління ризиками, що дозволяє оцінювати їх значущість та ймовірність виникнення. Окремо розглянуто застосування математичних методів, включаючи кореляційно-регресійний аналіз, для прогнозування ризиків та прийняття рішень у контексті управління проєктами.

Монографія буде корисною для науковців, які досліджують управління проєктами, ризик-менеджмент та ІТ-індустрію, а також для практиків – керівників ІТ-компаній, менеджерів проєктів, бізнес-аналітиків та фахівців у сфері управління ризиками. Крім того, книга стане в нагоді викладачам і студентам економічних та управлінських спеціальностей, які цікавляться сучасними підходами до управління ризиками у цифровій економіці.

**УДК 005.334:004.9]:658**

ISBN 978-83-68212-04-4 (e-Book)

**Ivan Makarchuk, Iryna Fedulova**

Risk Management of IT Projects in the Enterprise

*Reviewers:*

**Valentyna Marchenko**, Doctor of Sciences (Economics), Professor, National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute".

**Natalia Skopenko**, Doctor of Sciences (Economics), Professor, National University of Food Technologies.

**Oksana Kondratiuk**, PhD (Economics), Associate Professor, State University of Trade and Economics.

ISBN 978-83-68212-04-4 (eBook)

DOI 10.5281/zenodo.14988844

East European Association of Scientists *sp. z o. o.*

ul. JANOWIECKA, nr 17A, lok. 3, miejsc. WARSZAWA,

kod 03-887, poczta WARSZAWA, kraj POLSKA



*Publisher:* Myroslav Buryk

*Editorial Project Manager:* Zoriana Buryk

*Production Project Manager:* Mykola Biloshkurskyi

**Макарчук Іван Віталійович**, доктор філософії (спеціальність 073 Менеджмент).

Випускник Київського національного торговельно-економічного університету. Останні 10 років займається реалізацією комерційних ІТ-проєктів у різних сферах – тревел, hospitality, агро і ритейл. Обіймав посади Project Manager, Delivery Manager в іноземних та вітчизняних компаніях продуктового та сервісного спрямування.

З 2020 року – викладач Київського національного торговельно-економічного університету (нині Державний торговельно-економічний університет), де викладає профільні дисципліни «Управління проєктами» та «Ризик-менеджмент».

Член Інституту проєктного менеджменту (PMI Україна).

Сфера наукових вподобань: ризик-орієнтований підхід до управління проєктами та створення і розбудова PMO з метою покращення ефективності управління проєктами на підприємстві.

Одружений, виховує сина.

**Федулова Ірина Валентинівна,** доктор економічних наук, професор.

Трудову діяльність розпочала у 1987 році на посаді інженера науково-дослідної лабораторії Київського технологічний інститут харчової промисловості. Обіймала посади молодшого наукового співробітника, завідувача науково-дослідної лабораторії цього ж інституту. Працювала на посадах асистента, доцента, професора Національного університету харчових технологій. В 2009 році завершила навчання в докторантурі цього ж університету. З січня 2017 року – професор кафедри менеджменту Київського національного торговельно-економічного університету (з 2022 року – Державного торговельно-економічного університету).

Викладає дисципліни «Інноваційний розвиток підприємства» та «Ризик-менеджмент» та працює над впровадженням в освітній процес дистанційної форми навчання.

Є гарантом магістерської освітньої програми за ОС «Управління бізнесом».

Сконцентровує зусилля на науково-дослідній роботі кафедри. Є керівником наукової теми «Управління брендом роботодавця та розвитком бізнесу в умовах ризиків та індустріалізації 4.0». Брала участь в розробці нового покоління стандартів освітніх рівнів бакалавр, магістр спеціальності «Менеджмент».

Свідченням її творчої та плідної роботи, вагомим та науковим здобутком є понад 200 наукових та науково-методичних праць, в тому числі 2 одноосібні монографії, 28 розділів у колективних монографіях, 1 підручник, 3 навчальні посібники, понад 115 статей у наукових фахових виданнях та міжнародних базах даних.

Підвищувала свій професійний рівень в освітніх закладах Франції, Польщі, Швейцарії та Литви.

Під її керівництвом студенти займають призові місця на Всеукраїнських конкурсах студентських наукових робіт та приймають участь у міжнародних конференціях та круглих столах.

Під її керівництвом захищено 7 дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидат економічних наук, 2 доктора філософії і 1 доктора економічних наук.

Є секретарем вченої ради ДТЕУ із захисту докторських дисертацій. Є членом експертної ради Міністерства освіти і науки України з питань атестації наукових кадрів з економічних наук.

# ЗМІСТ

# ВСТУП

Нині проєкти у сфері інформаційних технологій є результатом реалізації стратегічної програми розвитку підприємства, а їхній успіх чи невдача мають безпосередній вплив на результати господарської діяльності підприємства. Причини невдачі більшості проєктів у сфері інформаційних технологій, що так і не були реалізовані в повній мірі, полягають в недостатньо визначених вимогах до проєкту, відсутності залучення зацікавлених сторін, зміною штатного розкладу та технологій із плином часу. Саме тому підприємства все частіше звертаються до концепції управління ризиками з метою забезпечення успішної реалізації проєкту у сфері інформаційних технологій. З метою збільшення вірогідності успішної реалізації проекту, ризики необхідно визначити на ранньому етапі та розробити відповідний план заходів щодо реагування на виявлені ризики. Практичний досвід показує, що превентивні заходи з управління ризиками потребують менших витрат і зусиль, ніж виправлення наслідків.

За відносно короткий проміжок часу сфера інформаційних технологій перетворилась на один з головних драйверів світової економіки, ставши каталізатором для тектонічних змін і трансформацій у багатьох інших сферах господарської діяльності. Розвиток сфери інформаційних технологій в Україні значно випереджає середні темпи розвитку цього сегменту у світі. Відносно молода галузь, окрім безпосереднього економічного ефекту, сьогодні стала і важливим елементом творення сучасного іміджу держави. Протягом останнього десятиліття спостерігається бум у сфері інформаційних технологій: кількість компаній та найманих працівників зростає щороку у середньому на 30%. Українські IT підприємства зарекомендували себе як першокласного вендора з

високою планкою якості розробки програмного забезпечення, а це гарантує постійне зростання кількості проєктів із розробки та підтримки програмного забезпечення.

Але на жаль, проєкти у сфері інформаційних технологій стикаються з рядом проблем щодо ідентифікації ризику, де не прослідковується чіткий зв'язок між проектом та ключовими стратегічними пріоритетами підприємства, в тому числі і у питанні узгодження заходів щодо управління ризиками.

Відомі підходи управління ІТ-проєктами концентрують свою увагу на чітко визначених вимогах і суворо регламентують контроль змін. Але завжди існує бажання змін під час реалізації будь-якого проєкту. Якщо змін не багато, то традиційні підходи до управління ІТ-проєктами також будуть справлятись і показувати хороший результат. Але завжди існує ризик, що клієнт буде не повною мірою задоволений, не всі вимоги в проєкті можуть бути абсолютно чіткими, деякі зміни можуть суттєво вплинути на весь перебіг проєкту. Тому невизначеність і необхідність змін під час реалізації ІТ-проєкту потрібно розглядати не як суцільну небезпеку, а як природний хід руху і розвитку для більшості бізнес-ідей. Головним при цьому є впровадження правильного і ефективного управління ризиками ІТ-проєкту, яке має базуватись на гнучкому управлінні проєкту загалом.

Питанням управління ризиками і інтеграції системи управління ризиками в систему загального управління підприємства на підприємствах України не приділяється належної уваги. З огляду на це, процес управління ризиками на більшості підприємств базується на досить примітивному рівні, та не підкріплюється жодними методологічними підходами та відповідними інструментами. З огляду на вищезгадане важливим є розроблення пропозицій, які допоможуть організаціям, які працюють у сфері інформаційних технологій, сформувати та представити процес

управління ризиком та надати ряд рекомендацій щодо організації цього процесу і використання методів аналізу і оцінки ризиків.

Вагомий внесок у вивчення питань ризику та ризик-менеджменту зробило чимало вітчизняних та зарубіжних вчених, зокрема, це: Ф. Найт, Т. Колеман і Б. Літтерман, Д. Канеман, І. Бланк, П. Верченко, А. Сігал, Я. Наконечний, А. Карол, Т. ДеМарко, Т. Лістер та інші. Питанням ризик-апетиту приділили увагу Д. Таттам, Б. Гассані, Л. Риттенбергі, Ф. Мартенс, Н. Скопенко та інші. Вагомий внесок у дослідження ризиків підприємницької діяльності зробили В. Вітлінський, Г. Великоіваненко, В. Дикань, Т. Ковальова, В. Козик, О. Кузьмін, В. Лук'янова, В. Мартиненко, Н. Подольчак, Т. Зубко та інші. Питання дослідження інструментів аналізу і оцінювання ризиків підприємств відображені у працях Т. Г. Васильціва, О. Ф. Долженкова, О. М. Ляшенко, В. В. Прохорової, Н. Й. Реверчук, М. І. Флейчук,В. І. Франчука, Т. В. Хайлової, І. Б. Хоми та інших. Питання управління проєктними ризиками розглядали наступні вчені: Б. Анікіна, С. Ритіка, З. Айвазян, В. Марченко, І. Ганечко , О. Кондратюк та ін. Серед вітчизняних науковців питання безпечної роботи ІТ-аутсорсингу розглядали А. Коняєва, Л. Лігоненко, С. Безручук, Ю. Фролова та інші.

Багато питань щодо управління ризиками ІТ-проєктів залишилося поза увагою науковців. Так, існує необхідність надати підприємствам, які працюють у ІТ-сфері, ряд рекомендацій щодо формування процесу управління ризиками проєктів, організації цієї діяльності у найбільш ефективний спосіб, врахування ризик-апетиту в проєктному управлінні, інструментів аналізу й оцінки ризику, а також обґрунтування оптимальних заходів реагування на ризики.

Отже, наукові праці, спрямовані на ґрунтовне вивчення системи управління проектними ризиками ІТ підприємства, є актуальними та зумовлюють проведення окремого дослідження, представленого у пропонованій монографії.

# РОЗДІЛ І.
# ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ІТ-ПРОЄКТІВ ТА МЕТОДИ ЇХ ОЦІНКИ

## 1.1 Сутність проєктних ризиків та методи їх ідентифікації

Діяльність будь-якого суб'єкта господарювання характеризується невизначеністю зовнішнього та внутрішнього середовища, а отже постійно перебуває під дією певних ризиків. Своєчасний аналіз та управління цими ризиками слугує певним індикатором успішності введення господарської діяльності та зрілості самого підприємства.

Термін «ризик» походить від грецьких слів «*ridsikon*», «*ridsa*», що означає «стрімчак», «скеля». На думку мовознавців, етимологія цього слова походить із Південної Америки, саме до цього терміну апелювали південноамериканські народи, маючи на увазі підвищену небезпеку на морі. Розвиток вчень про ризик напряму залежить від розвитку вчень про теорію ймовірностей, на якій він безпосередньо і базується, адже ризик характеризує певну ймовірність настання тієї або іншої події.

Термін «*ризик*» набуває активного застосування в економічній літературі на початку XX століття завдяки праці Френка Найта «*Ризик, невизначеність та прибуток*»,[1] що заснована на його кандидатській дисертації. У своїй праці Найт докладно розрізнив економічний ризик і невизначеність. Ризиковими, на його погляд, були ті ситуації, де результати були невідомі, але які характеризуються розподілом імовірностей, відомим наперед. Разом із тим вартує відзначити роботи іншого науковця – Дугласа

Хаббарда, який у своїй праці «Збій управління ризиками: чому він зламаний і як це виправити» [2, с.146-164] наводить свою версію трактування поняття «ризик» та його відмінність від поняття «невизначеність». Так, за словами автора невизначеність – це відсутність повної визначеності, себто існування більш ніж однієї можливості, а вимірювання невизначеності – це набір ймовірностей, приписаний до певного набору можливостей. У той час як ризик – це стан невизначеності, коли деякі з можливостей включають втрату, травму, катастрофу або інший небажаний результат (негативний наслідок настання ризику), а вимірювання ризику – це набір можливостей, кожна із яких з кількісно визначеними ймовірностями та кількісними втратами.

Дослідженням сутності поняття «ризик» займається чимало вітчизняних науковців, серед яких В.Д. Базилевич,О.І. Барановський, Л. Бевер, В.В. Вітлінський, М.С. Горбач, Л.М. Гутко, М.І. Дорошенко та інші. Питання «управління ризиками» у своїх працях висвітлюють В. В. Черкасов, А.О. Старостіна та інші.

З активним розвитком господарської діяльності та диверсифікації її видів, поняття «*ризик*» активно застосовується в різних галузях економіки. На другу половину ХХ століття припадає активний розвиток проєктного менеджменту, що сформувався завдяки розвитку космічної галузі у США (проєкти НАСА). У 1959 у журналі Harvard Business Review [3] вперше згадується про посаду проєктного менеджера. У 1969 році у США утворився Інститут з управління проєктами (PMI) [4, с. 42-54], який став активно займатися питаннями стандартизації у галузі управління проєктами.

На початок ХХІ століття припадає переорієнтація підприємств на проєктний підхід. Розвиток проєктного менеджменту був зумовлений промисловою революцією, що почалася в Англії у другій половині ХХ століття. Опісля, проєктний підхід до ведення господарської діяльності розповсюджується і на інші сфери.

Згідно *ДСТУ ISO 73:2013 «Керування ризиком: словник термінів»* ризик характеризується *як невизначеність щодо досягнення цілей*. [5]

Варто відзначити, що дослідженням проєктних ризиків займається чимало зарубіжних науковців, серед яких Верзух Є., Брейлі Р., Бейлі Дж., Кліффорд Ф. Грей, Редхеда К., Шарпа У., Філліпс Д. Серед українських науковців слід відмітити вагомий внесок Батенко Л. П., Глущенко І. І., Воропаєва В. І., Качалова Р. М., Колтинюка Б. А. та багатьох інших.

Проблематикою управління ризиками проєктів з розробки і підтримки програмного забезпечення займаються І.О. Башинська, А.М. Акименко, Н.І. Галенко та інші. Серед зарубіжних науковців слід виділити праці Тома Де-Марко, Тімоті Лістера та Елані М. Хол, які займаються дослідженням ризиків проєктів з розробки та підтримки програмного забезпечення.

Сучасна економічна література нараховує безліч визначень поняття «*проєктний ризик*», однак, серед науковців досі немає єдиного узгодженого трактування цієї сутності.

Стосовно визначення проєктного ризику Москаленко В.О. [6, с. 129-136] наводить наступне: *ризик проєкту – це невизначена подія або умова, яка у разі виникнення має негативний або позитивний вплив, щонайменше на одну із цілей проекту*. Дане визначення трактує ризик проєкту з позиції досягнення поставлених цілей.

Разом з тим, Гавриш О.А. [7, с. 50-51] наводить розширене поняття «проєктного ризику», а саме як *сукупність ризиків, які передбачають загрозу економічній ефективності проєкту, що проявляється у негативному впливі внутрішніх та зовнішніх факторів на фінансову складову проєкту у процесі реалізації підприємством інвестиційного проєкту*. Дане трактування описує проєктний ризик з фінансової позиції стосовно реалізації проєкту у межах визначеного бюджету.

У спільній статті «Управління ризиками в проектному менеджменті» Скопенко Н.С., Євсєєва І.В. та Москаленко В.О. [8, с. 41-44] наводять важливість розуміння причин і механізмів дії ризиків. Від розробки заходів щодо управління проєктними ризиками залежить ефективність проекту, що реалізовується в умовах складного, динамічного та невизначеного середовища. На їх думку ефективним інструментом регулювання змін економічного середовища виступає ризик-менеджмент. У свою чергу ризик-менеджмент проєкту включає в себе систематичні процеси, пов'язані з ідентифікацією, аналізом ризиків та прийняттям рішень, які включають максимізацію позитивних і мінімізацію негативних наслідків настання ризикових подій.

У дисертації Латків М.О. «Методологічні основи створення системи управління ризиками проєктів підприємства» [9] досліджує питання створення СУРП – системи управління ризиками проектів та наводить визначення проектного ризику як «*поєднання ймовірності та наслідків настання несприятливих подій; характеристика ситуації, що має невизначеність результату, при обов'язковій наявності несприятливих наслідків на цілі проекту*». Окрім того, він розглядає різні методології щодо управління проєктними ризиками, а саме конвергентний підхід в управлінні ризиками, що орієнтований не тільки на управління ризиками проєкту, а й охоплює область загального менеджменту, процес визначення мети, включаючи якісну роботу з очікуваннями стейкхолдерів, узгодження і прийняття всіма учасниками проєкту єдиного розуміння кінцевих результатів проєкту та критеріїв його успішності.

У своїй дисертації Грабовський І.С. [10] розглядає питання механізму управління ризиками в інвестиційних проєктах та трактує ризик-менеджмент проєктів як «*управління організацією у цілому або окремими її підрозділами з урахуванням факторів ризику (тобто випадкових подій, що впливають на організацію) на основі особливої процедури їх виявлення й*

*оцінки, а також вибору і використання методів нейтралізації наслідків цих подій, обміну інформацією про ризики і контролю результатів застосування цих методів*».

Водночас у своїй роботі Єфремова Г.В. [11] наводить визначення проектного ризику як «можливі несприятливі події, які призводять до матеріальних, часових, фінансових та інших втрат» та актуалізує мету управління ризиками проєктів як «зниження ймовірності настання несприятливих для проєкту подій та їхнього негативного впливу».

На думку Петренко Н.О. [12, с. 64-96] проєктні ризики трактуються як «сукупність ризиків, що загрожують реалізації інвестиційного проекту або можуть знизити його ефективність (комерційну, економічну, бюджетну, соціальну, екологічну)».

Цікаве трактування «проєктного ризику» подає і Ноздріна Л.В. [13, с. 155-169], на думку якої «*це небезпека небажаних відхилень від очікуваних станів проєкту в майбутньому, із розрахунку яких і приймається рішення в даний момент*».

Серед закордонних науковців зокрема вартує виділити К. Варела та Л. Домінгез [14] із Лісабонського університету, котрі відмічають, що «ризик – це один із найбільш критичних компонентів проєкту, а його правильна оцінка та обробка підвищують шанси на успіх проєкту». Вартує відмітити, що зарубіжні науковці відмічають ризик як невід'ємний компонент проєкту, а не можливість настання певної події.

Окремо слід відзначити роботу Тома Де Марко та Тімоті Ліста «Вальсуючи з ведмедями», де вони чітко виділяють основні групи ризиків для проектів із розробки програмного забезпечення, та ввели в науковий вжиток новий термін «*нанодата*», що описує терміни виконання проекту з урахуванням можливих ризиків. На їх думку, проєктний ризик «це ймовірність настання певної події у майбутньому, що може мати або негативні, або позитивні наслідки у майбутньому».

Всі із запропонованих трактувань є правильними, однак, у проєктному менеджменті доволі часто плутають ризики з проблемами, перешкодами та блокерами, (issue, impediment, blocker) що зустрічаються у ході реалізації проєкту.

Приймаючи до уваги всі компоненти ризику, як економічної категорії, слід сказати, що *ризик – це стан впливу ймовірної події у майбутньому, спричиненої певними факторами (джерелами ризику), що може мати негативний або позитивний вплив на досягнення стратегічних цілей підприємства*.

На окрему увагу заслуговують стандарти у сфері управління проєктними ризиками, а саме – PMBOK та Стандарт з ризик-менеджменту, що розроблені Інститутом з управління проєктами (Project Management Institute), які чітко визначають проєктний ризик як «невизначену подію чи умову, у разі настанні якої можливий позитивний чи негативний вплив на одну або декілька цілей проєкту».

Враховуючи золотий трикутник проєктного менеджменту – бюджет, час та обсяг робіт – вартує розширити трактування: *проєктний ризик – це величина вірогідності настання певної події у майбутньому, спричиненої певними факторами (джерелами ризику,) наслідки якої можуть негативно чи позитивно вплинути на своєчасну реалізацію проєкту у межах запланованого бюджету, терміну здачі та в повному обсязі, що відповідає вимогам зацікавлених сторін*.

ІТ-проєкт в даному дослідженні розглядається як проєкт, в межах якого здійснюються види діяльності, які пов’язані із інформаційними технологіями і спрямовані на створення, впровадження, розвиток і підтримку інформаційних систем.

Для проєктів із розробки програмного забезпечення вартує розшири трактування проєктного ризику, заначивши наступне: *ризик ІТ-проєкту – це ризикова подія, яка може відбутись в результаті технічної складності,*

*перевищення бюджету та затримок у розробці, яка пов'язана з можливими труднощами інтеграції нових технологій, непередбаченими технічними проблемами або нестабільністю платформи розробки, наслідки якої можуть негативно чи позитивно вплинути на своєчасну реалізацію проєкту, відповідати інтересам зацікавлених сторін і мати відповідний вплив протягом всього періоду розробки програмного забезпечення.*

У силу того, що проєктно-орієнтована діяльність підприємств реалізується в умовах невизначеності, коректна оцінка та управління ризиками є важливим аспектом успішної реалізації проєкту. Своєчасна оцінка та превентивні заходи щодо оцінки можливих проєктних ризиків є одним із ключових факторів та завдань для проєктного менеджменту.

Разом із тим важливим залишається питання правильної ідентифікації ризиків. Основним документом, що визначає засади ідентифікації ризиків, служить стандарт *ISO/IEC 31010:2009 Risk management – Risk assessment techniques* (Ризик-менеджмент – Техніки оцінювання ризиків), який виділяє 31 (тридцять одну) техніку ідентифікації ризиків. У статті [15, с. 29-45] «Ідентифікація ризиків як складова ризик-менеджменту» детально розглянуто основні 13 методів ідентифікації ризиків, що є доцільними і при ідентифікації ризиків у проєктній діяльності. Однак, варто відзначити, що проєкти із розробки програмного забезпечення реалізуються в умовах невизначеності, що пояснюється різноманітністю вибору способу реалізації, а саме – написанням програмного коду різними мовами програмування. Тому для них актуальними будуть наступні методи ідентифікації проєктних ризиків (табл. 1.1).

*Таблиця 1.1*

## Методи ідентифікації ризиків, які використовуються в управлінні проєктами

| № п/п | Назва методу | Опис методу |
|---|---|---|
| 1 | Мозковий штурм (англ. Brainstorming) | Один із основних методів ідентифікації ризиків із залученням учасників проєкту за умови, що відсутні дані для прийняття управлінських рішень або необхідні нові нестандартні способи вирішення проблеми. |
| 2 | Метод Дельфі (англ. Delphi method) | Метод ідентифікації ризиків, який забезпечує підготовку консенсусної оцінки групи експертів, які сприятимуть ідентифікуванню джерела ризику та впливу, кількісному оцінюванню ймовірностей й наслідків. |
| 3 | Переліки контрольних запитань (англ. Checklist) | Метод пошуку, що дозволяє ідентифікувати ризики, уможливлюючи складання переліку типових невизначеностей для подальшого їх розгляду. |
| 4 | Попереднє аналізування небезпечних чинників (PHA) (англ. Preliminary hazard analysis, PHA) | Метод пошуку, призначений для ідентифікації небезпечних чинників та ситуацій/подій, що можуть завдати шкоду конкретним видам діяльності, технічному засобу чи системі. |
| 5 | Дослідження небезпечних чинників і працездатності (HAZOP) (англ. Hazard and operability study, HAZOP) | Метод функційного аналізування, який дає змогу ідентифікувати ризики, щоб визначити можливі відхилення від передбачуваної/очікуваної діяльності, виявити критичність відхилень. |
| 6 | Аналізування небезпечних чинників і критичні точки контролю (HACCP) (англ. Hazard analysis and critical control points, HACCP) | Метод функційного аналізування, який є систематичним, проактивним і прентивним для забезпечення якості продукції, надійності та безпечності процесів за допомогою вимірювання і моніторингу перебування визначених характеристик у встановлених межах. |
| 7 | Структурований метод «Що якщо» (SWIFT) (англ. Structured What If Technique, SWIFT) | Допоміжний метод ідентифікації ризиків, що стимулює тематичні робочі групи експертів ідентифікувати ризики. |
| 8 | Аналізування сценаріїв (англ. Scenario analysis) | Метод, що належить до групи аналізування сценарію, який забезпечує визначення уявленням або екстраполяцією на основі ризиків, зокрема — фактичних, за припущенням, що кожний із сценаріїв можна реалізувати. |
| 9 | Аналізування впливу на діяльність (англ. Business impact analysis, BIA) | Метод, який дає змогу аналізувати критичність і строки відновлення ключових бізнес-процесів, які постраждали внаслідок дестабілізації, пов'язаних з цими процесами ресурсів (персонал, устаткування, інформаційні технології), забезпечуючи досягнення цілей організації. |
| 10 | Аналіз першопричин (англ. Root cause analysis) | Метод аналізування сценарію, який забезпечує аналіз окремої втрати, що сталася з метою розуміння зумовлюваних чинників та того, як систему чи процес можна вдосконалити, щоб у подальшому уникнути аналогічних втрат. |

| № п/п | Назва методу | Опис методу |
|---|---|---|
| 11 | Аналізування видів і наслідків відмов (англ. Failure mode and effects analysis, FMEA) | Метод функційного аналізування, який дає змогу ідентифікувати характер відмов і чинники їх виникнення, їхні впливи. |
| 12 | Аналізування дерева відмов (англ. Fault tree analysis) | Метод аналізування сценарію, за яким спочатку зазначають небажану кінцеву подію, а потім визначають усі способи за якими вона може відбутися. |
| 13 | Аналізування причин і наслідків (англ. Cause and consequence analysis) | Метод аналізування сценарію, що поєднує аналізування дерева відмов і дерева подій, яке дає змогу враховувати затримки у часі. |
| 14 | Аналізування причино-наслідкових зв'язків (англ. Cause-and-effect analysis) | Метод аналізування сценарію, який забезпечує групування зумовлюваних чинників ризику у різні категорії. |
| 15 | Дерево рішень (англ. Decision tree) | Метод, що застосовують у керуванні проектними ризиками чи за інших обставин для вибору найкращого способу дій за наявністю невизначеності у формі деревоподібної діаграми. |
| 16 | Технічне обслуговування, зорієнтоване на забезпечення безвідмовності (англ. Reliability centered maintenance) | Метод функційного аналізування, який дає змогу ідентифікувати політики, які треба запровадити для керування відмовами, щоб ефективно та результативно досягати необхідного рівня безпеки, готовності та економічності. |
| 17 | Імітаційне моделювання за методом Монте-Карло (англ. Monte Carlo simulation) | статистичний метод, що використовують для виявлення сукупних змін в системі сукупності вхідних даних, які мають визначений розподіл та пов'язані з результатом визначеними взаємозв'язками. |
| 18 | Аналізування витрат і вигід (CBA) (англ. Cost/benefit analysis) | Метод оцінювання ризику, за яким загальні очікувані витрати порівнюються з загальними очікуваними вигодами з метою вибору найкращого/найрентабільнішого варіанту. |
| 19 | Матриця «наслідок/ймовірність» (англ. Consequence/probability matrix) | Засіб поєднання якісних та кількісних оцінок наслідків та ймовірностей для визначення рівнів ризику чи їх ранжування. |
| 20 | Багатокритеріальне аналізування рішень (MCDA) (англ. Multi-criteria decision analysis, MCDA) | Метод, що використовує низку критеріїв для оцінювання загальної цінності сукупності варіантів (формування матриці варіантів і критеріїв, ранжованих і агрегованих для отримання бальної оцінки варіантів). |

*Джерело: опрацьовано авторами на основі ДСТУ IEC/ISO 31010:2013*

Усі перелічені методи ідентифікації ризиків набули активного застосування у проєктній діяльності. Широкого застосування у практичній роботі проєктних менеджерів набув принцип поєднання методів ідентифікації ризиків, або так званий принцип «лійки», котрий полягає у наступному: для кожного відповідного етапу ідентифікації ризиків

використовується окремий метод. Зокрема, для ідентифікації всіх можливих ризиків проєктів із розробки ПЗ може використовуватися експертний метод, у той час як для ризиків із тестування ПЗ можуть використовуватися такі методи, як PRAM (прагматичний аналіз та управління ризиками), PRISMA (управління ризиками продукту), а також моделі FTA (Fault Tree Analysis) та FMEA (Failure Mode and Effect Analysis), що є найбільш популярними підходами до тестування на основі ризиків [16].

Зважаючи на численну кількість проєктних ризиків, важливим залишається питання їх коректної класифікації.

Сучасна наукова література подає чимало прикладів класифікації проєктних ризиків в залежності від об'єкта класифікації. Зокрема, Гавриш О.А. та Мельникова В.А.[17] подають класифікацію проєктних ризиків за наступними об'єктами класифікації:

- за ймовірністю настання;
- за факторами;
- за фазами;
- за розміром можливих наслідків;
- за ступенем ризику.

Петренко О.Н. наводить наступну класифікацію проєктних ризиків в залежності від об'єкту класифікації [12]:

- за фазами (етапами) проєктної діяльності:
  - ризики доінвестиційної фази;
  - ризики інвестиційної фази;
  - ризики експлуатаційної (виробничої) фази.
- за можливістю впливу на виникнення ризиків:
  - внутрішні (ендогенні);
  - зовнішні (екзогенні).
- за можливістю захисту від ризиків:
  - ризики, які страхують;

- ризики, які не страхують.
- динамічні, статичні;
- специфічні ризики.

В класифікації, яку пропонує Ноздріна Л.В. [18, с. 211-274] проєктні ризики поділяються:

- в залежності від джерела виникнення: природно-кліматичні, технічні, виробничі, економічні, ринкові, ризики навмисних дій та інші;
- в залежності від місця виникнення: зовнішні та внутрішні;
- в залежності від тяжкості проявів: витрачена вигода, збитки, втрата, банкрутство;
- за ступенем передбачуваності: передбачувані з малою ймовірністю, непередбачувані;
- за можливістю страхування: ризики, що страхуються та ризики, що не страхуються.

Окремої уваги заслуговує запропонована нею класифікація проєктних ризиків за поділом на чотири групи: тигри, алігатори, цуценята та кошенята (рис. 1.1).

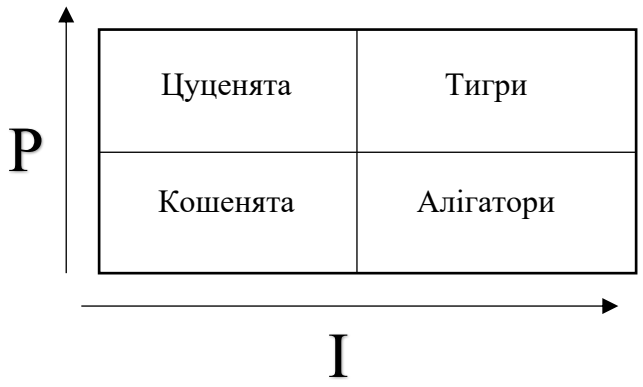



**Рис. 1.1 Класифікація проєктних ризиків**

*Джерело: узагальнено за матеріалами [18]*

Ризики відповідно до тварин поділені на чотири групи за критеріями ймовірності (P) та наслідків ризику (I):

- «тигри» - висока ймовірність та вагомі наслідки. Ці ризики є вкрай небезпечними та потребують негайного усунення.
- «алігатори» - низька ймовірність та вагомі наслідки. Це є небезпечні ризики, котрих можна уникнути, якщо їх ретельно відслідковувати.
- «цуценята» - висока ймовірність та незначні наслідки.
- «кошенята» - низька ймовірність та незначні наслідки.

Відповідно до класифікації проєктних ризиків за Бутко М.П. [19, с. 313-388], виділяється чотири основні групи ризиків у проєктах: технічні, зовнішні, організаційні та управлінські – що є аналогічним до класифікації ризиків від Інституту проектного менеджменту (PMI). Дана класифікація ґрунтується на джерелі виникнення ризику, що може суттєво вплинути на проєкт. Разом із тим, PMI пропонує дворівневу класифікації ризиків [20]:

За джерелом виникнення:

- технічні ризики:
  - ризики, пов’язані зі змістом роботи;
  - ризики визначення вимог до результатів роботи;
  - ризики правильної оцінки, суб’єктивні судження;
  - ризики технічних процесів;
  - технологічні ризики;
- управлінські ризики:
  - ризики проектного менеджменту;
  - ризики портфоліо/програмного менеджменту:
  - операційні ризики;
  - організаційні ризики;
  - ресурсні ризики та інші.
- комерційні ризики:
  - ризики контрактних умов та термінів;
  - закупівельні ризики;
  - ризики по роботі з постачальниками та підрядниками;

- ризики по роботі з клієнтами та інші.

- зовнішні ризики:
  - ризики зміни законодавства;
  - курсові ризики (валютні ризики);
  - погодні ризики та інші.

Кожна із перелічених класифікацій є коректною, так як відображає перелік можливих ризиків в залежності від об'єкту класифікації.

Згідно з останніми дослідженнями, проведеними серед ІТ компаній України, загальна кількість ризиків проєктів з розробки програмного забезпечення складає понад 130.

Класифікація має відображати внутрішні недоліки розкладу проєкту: розробку програмного забезпечення, враховуючи нематеріальну природу та унікальність програмного забезпечення, за своєю суттю важко оцінити та запланувати. Важливою частиною роботи із ІТ-проєктом становить врахування неоднозначності (роздутості) вимог до майбутнього програмного забезпечення: у міру розвитку проєкту з'являється все більше і більше функцій, які не були визначені на початку проєкту, що загрожує початковим оцінкам і заявленим термінам виконання. Ризики роботи із персоналом також мають бути враховані під час управління проєктом. Важливе місце тут займає плинність кадрів: ключові члени команди покидають проєкт, беручи з собою важливу інформацію, яка значно затримує або зриває терміни здачі проекту. Важко, а іноді і неможливо провести повну деталізацію всіх необхідних робіт перед реалізацією проєкту: коли починається написання коду та інтеграція, стає очевидним, що деталізація робіт неповна або містить суперечливі вимоги до майбутнього програмного забезпечення. При ідентифікації ризиків потрібно також враховувати рівень продуктивності робіт: враховуючи довгі терміни проекту, відчуття терміновості серйозної роботи часто відсутнє, що призводить до втрати часу на ранніх стадіях проекту.

Провівши аналіз статей провідних науковців щодо класифікації ризиків, пропонується наступна класифікація основних груп ризиків ІТ-проєктів:

1. Технологічні ризики:
   - ризики використання неперевірених технологій;
   - ризик технічних збоїв;
   - ризик сумісності;
   - ризик вразливості систем безпеки;
   - ризик простою системи;
   - ризик втрати даних;
2. Ризики недотримання плану-графіку реалізації ІТ-проекту:
   - ризики розповзання охоплення проєкту;
   - ризик нереалістичних термінів виконання;
   - ризик неякісної оцінки завдання;
   - ризик обмеження ресурсів в часі;
   - ризик неочікуваних затримок;
3. Ризики бюджету ІТ-проєкту:
   - ризик перевитрати бюджету;
   - ризик несподіваних витрат;
   - ризик неякісного фінансового управління;
4. Комунікаційні ризики:
   - ризик слабкої комунікації в команді проєкту;
   - ризик неякісної комунікації зі стейкхолдерами;
   - ризик неоднозначності в заявлених вимогах ІТ-проекту;
   - ризик неадекватного зворотного зв’язку;
5. Ризики якості продукту в рамках ІТ-проєкту:
   - ризик отримання результату низької якості;
   - ризик наявності дефектів програмного забезпечення;
   - ризик неналежного тестування;

6. Ризик людських ресурсів ІТ проєкту:
   - ризик недостатнього обсягу навчених людських ресурсів;
   - ризик високої плинності кадрів поміж членів команди;
   - ризик командного конфлікту;
   - ризик вигорання членів команди;
7. Кон'юнктурні ризики ІТ-проєкту:
   - ризик настання кризи на рівні глобальної або національної економіки;
   - ризик настання кризи на рівні галузі, в рамках якої розробляється продукт;
   - ризик настання кризи на рівні компанії-замовника ІТ-проекту;
8. Ризики регуляторного обмеження ІТ проєкту:
   - ризик законодавчих і регуляторних змін;
   - ризик посилення регуляторного поля в галузі виконання ІТ-проекту;
   - ризик міжнародних регуляторних обмежень;
   - ризик недотримання регуляторних вимог;
   - ризик непередбачуваних регуляторних обмежень.

Дана класифікація найбільш повно охоплює весь спектр ризиків, з яким може зіткнутись команда ІТ-проєкту. Вона розглядає всі аспекти діяльності під час виконання проєкту, враховуючи інтереси зацікавлених сторін, регуляторні обмеження і кон'юнктуру ринку.

Запропонована класифікація у повній мірі відображає поточний стан справ в управління ризиками ІТ-проєктів та може бути використана для подальших досліджень.

## 1.2 Особливості управління ризиками в різних моделях життєвого циклу ІТ-проєкту

Процес реалізації будь-якого ІТ проєкту проходить через фази життєвого циклу, що у сукупності утворюють цілісну модель. Модель життєвого циклу проєкту (*Software life cycle model, SLCM*) – це структура, що визначає послідовність виконання та взаємозв'язку процесів, дій та задач протягом виконання проекту.

Відповідно до умов кожної із стадій і здійснюється управління ризиками, оскільки, кожна стадія *ЖЦП* (життєвого циклу проєкту) має свої особливості. Разом з тим, вартує відмітити і особливості реалізації ІТ-проєкту, так як розробка програмного забезпечення проходить свої фази реалізації. ІТ проєкт – це проєкт, спрямований на розробку програмного забезпечення, що має на меті вирішення певної задачі або задач для досягнення стратегічних планів підприємства (запропоновано авторами).

Життєвий цикл розробки програмного забезпечення [21] (*Software Development Life Cycle*) – це структура, яка визначає кроки, що беруть участь у розробці програмного забезпечення на кожному етапі. SDLC включає наступні кроки (рис. 1.2).

Він складається з детального плану, який описує як розробляти, підтримувати, замінювати та змінювати чи покращувати конкретне програмне забезпечення. Життєвий цикл визначає методологію підвищення якості програмного забезпечення та загального процесу розробки.

Аналіз вимог є найважливішим і фундаментальним етапом SDLC. Це виконується старшими членами команди проєкту за участю замовника. Ця інформація потім використовується для планування базового підходу до проєкту та для проведення техніко-економічного обґрунтування продукту в економічній, експлуатаційній та технічній сферах.

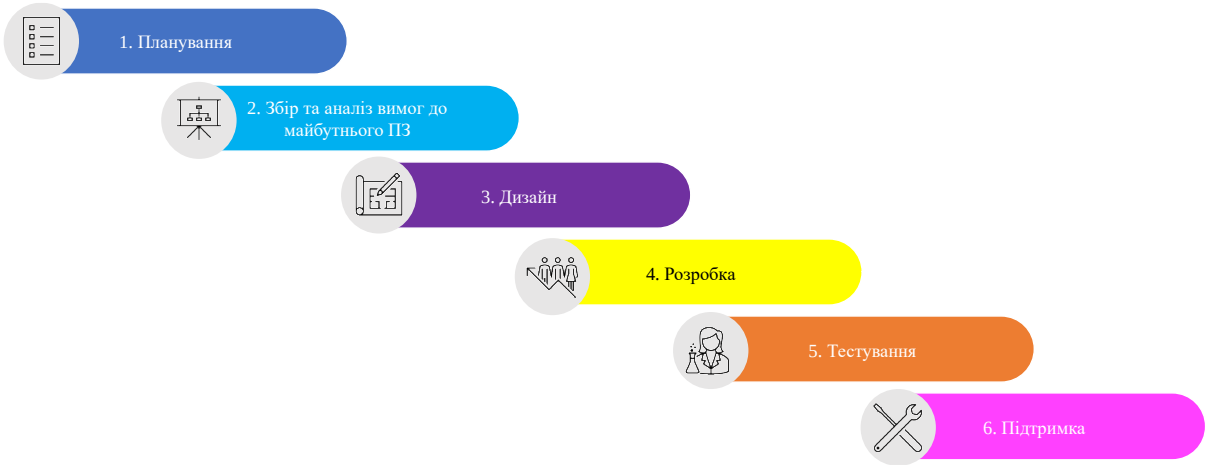



**Рис. 1.2. Життєвий цикл розробки програмного забезпечення**

*Джерело: побудовано авторами*

Планування вимог щодо забезпечення якості та визначення ризиків, пов'язаних з проєктом, також здійснюється на етапі планування. Результатом технічного техніко-економічного обґрунтування є визначення різних технічних підходів, які можна використовувати для успішної реалізації проєкту з мінімальними ризиками.

Після проведення аналізу вимог наступним кроком є чітке визначення та документація вимог до продукту та отримання їх схвалення від замовника або аналітиків ринку. Це робиться за допомогою документа SRS (Software requirements specification / Специфікація вимог до програмного забезпечення), який складається з усіх вимог до продукту, які мають бути розроблені та виконані протягом життєвого циклу проекту.

SRS — це довідник для архітекторів продукту, щоб створити найкращу архітектуру для продукту, який буде розроблено. На основі вимог, зазначених у SRS, зазвичай пропонується більше ніж один підхід до проектування архітектури продукту, який документується в DDS (Design Document Specification) – Специфікації проєктної документації.

Цей DDS перевіряється всіма зацікавленими сторонами і на основі різних параметрів, таких як оцінка ризику, надійність продукту, модульність дизайну, бюджетні та часові обмеження, вибирається

найкращий підхід до проектування продукту. Підхід до проектування чітко визначає всі архітектурні модулі продукту, а також його комунікацію та представлення потоків даних із зовнішніми модулями та модулями сторонніх розробників (якщо такі є). Внутрішній дизайн всіх модулів пропонованої архітектури повинен бути чітко визначений з найдрібнішими деталями в DDS.

Важливо відмітити, що саме на перших трьох етапах циклу розробки програмного забезпечення і визначається реєстр можливих ризиків проєкту. Завданням проєктного менеджера є ідентифікація та оцінка можливих ризиків, що у підсумку має реалізуватися у Реєстрі ризиків.

На наступному етапі SDLC починається фактична розробка і створюється продукт. На цьому етапі генерується програмний код відповідно до DDS. Якщо проектування виконано детально й організовано, то генерація коду може бути виконана без особливих клопотів.

Етап тестування: цей етап зазвичай є підмножиною всіх етапів, оскільки в сучасних моделях SDLC діяльність тестування в основному задіяна на всіх етапах SDLC. Однак цей етап відноситься до етапу лише тестування продукту, на якому дефекти продукту повідомляються, відстежуються, виправляються та перевіряються, доки продукт не досягне стандартів якості, визначених у SRS. Після того, як продукт протестовано, він готовий до розгортання та офіційно передається замовнику. Іноді розгортання продукту відбувається поетапно відповідно до бізнес-стратегії самої організації.

Процес управління проєктними ризиками присутній на кожному із етапів SDLC та здійснюється відповідно до стандарту ДСТУ IEC/ISO 31010:2013 (рис. 1.3).

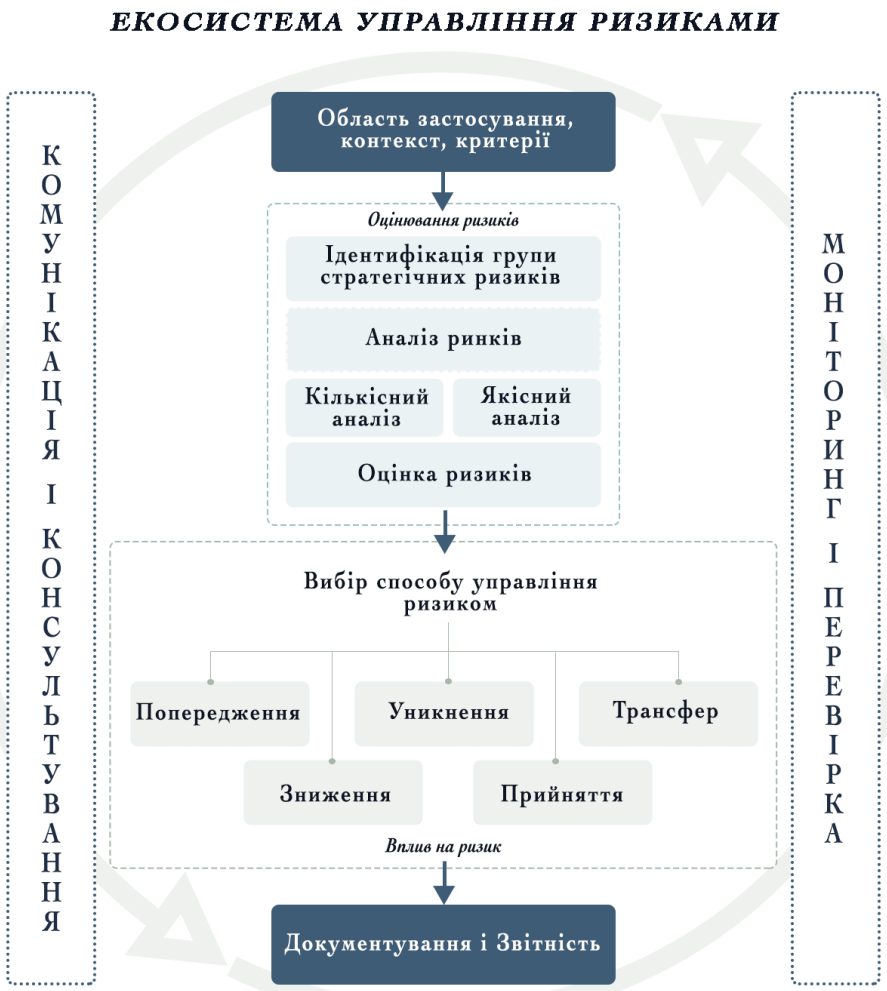



**Рис 1.3. Екосистема управління проєктними ризиками**

*Джерело: узагальнено авторами на основі ISO 31010:2013*

Важливим кроком зі сторони проєктного менеджера має бути коректна компіляція дій по ідентифікації, аналізу ризиків та їх кількісному та якісному оцінюванні (табл. 2).

Описані у таблиці дії є рекомендованими для традиційної моделі управління життєвим циклом проєкту або так званої каскадної моделі. Сучасне бізнес середовище налічує щонайменше 10 моделей управління проєктами, кожна із яких має свої особливості, а, відповідно, і різні підходи до управління проєктними ризиками.

Існує два основних типи моделей життєвого циклу проєктів – прогнозовані моделі та адаптивні моделі, кожен з яких представлений в кількох можливих варіаціях (рис. 1.4).

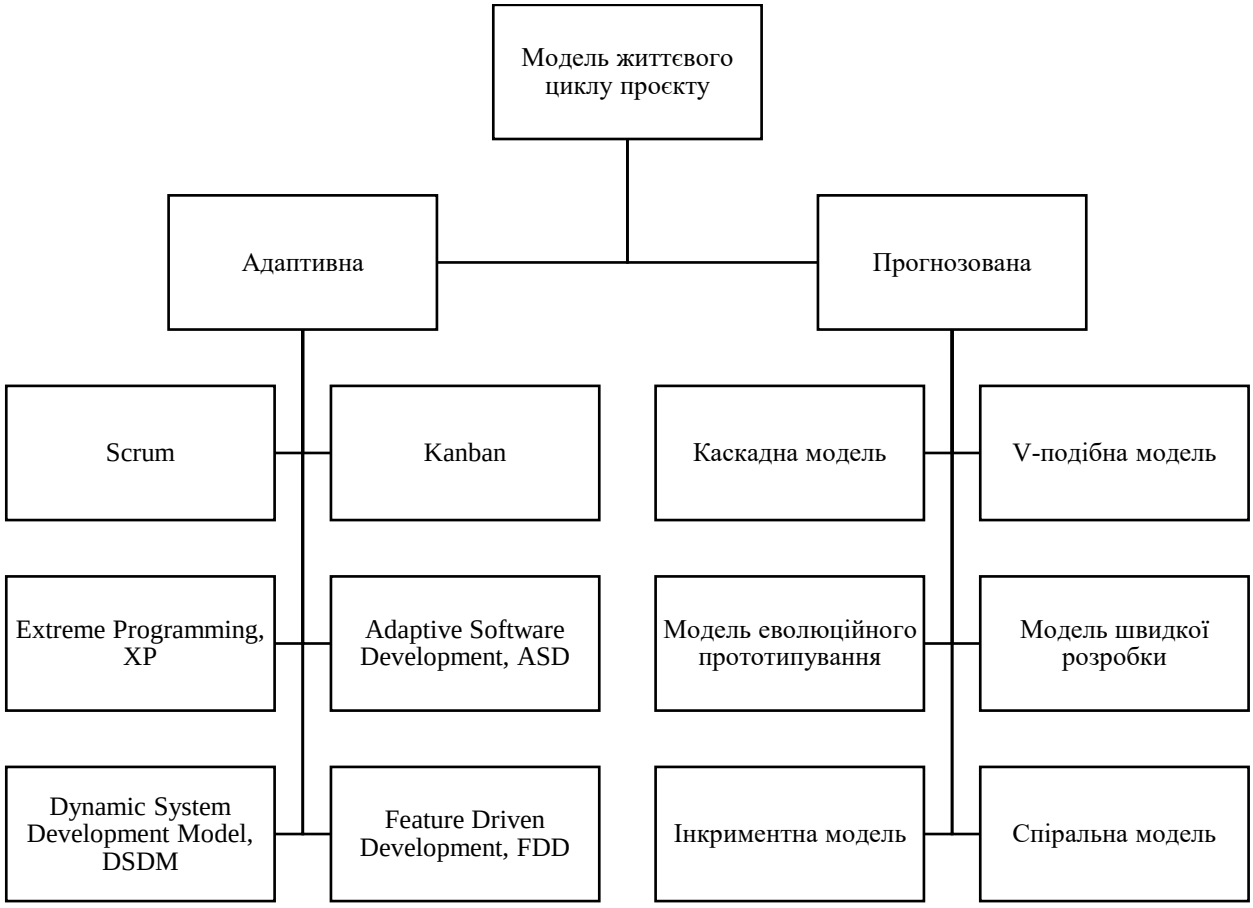



Рис. 1.4 Моделі життєвого циклу проєкту

*Джерело: систематизовано авторами за [22]*

Найпоширенішою серед прогнозованих моделей життєвого циклу проєкту є саме каскадна або водоспадна (від анг. Waterfall). Перший формальний опис водоспадної моделі, після якої вона стала популярною, був здійснений В. В. Ройсом у 1970 році у його статті «Управління розробкою великих програмних систем» [23]. В табл. 1.2 показано співставлення етапів розробки ІТ-проєкту та відповідного процесу ризик-менеджменту.

*Таблиця 1.2*

**Співставлення етапів розробки ІТ-проєкту та відповідного процесу ризик-менеджменту**

| Етап розробки ІТ-проєкту | Процес ризик-менеджменту | Рекомендовані дії |
|---|---|---|
| Планування | Ідентифікація ризиків | На етапі планування проєктний менеджер зобов'язаний ідентифікувати всі можливі ризики, які можуть трапитися протягом реалізації проєкту. Коректна ідентифікація ризиків – це важливий крок в процесі управління ризиком. Частина ризиків, ідентифікована на даному етапі, буде відкинута як ризики, що не несуть загрози для успішної реалізації проєкту. Зі стартом проєкту перелік ідентифікованих ризиків буде поступово розширюватися. |
| Збір та аналіз вимог до майбутнього ПЗ | Аналіз ризиків | Збір та аналіз вимог є одним із ключових етапів ЖЦРПЗ, а отже, аналіз ризиків має бути проведено ретельно, аби виключити всі можливі блокери, що будуть гальмувати реалізацію проєкту. Важливо відмітити, що саме на цьому етапі визначаються такі показники ризик-менеджменту як «ризик-апетит» та «толерантність до ризики». Іншими словами «наскільки компанія готова йти на ризик задля отримання бажаного функціоналу програмного забезпечення», та поріг цього апетиту по кожному окремому ризику – толерантність до ризику. |
| Дизайн | Оцінка ризиків: кількісна та якісна | На даному етапі завдання проєктного менеджера оцінити всі ідентифіковані ризики якісно та оцифрувати кількісно, а також визначити ризики, що становлять можливу загрозу для проєкту згідного порогів, що були встановлені на попередньому етапі. |
| Розробка | Моніторинг ризиків | У продовж наступних етапів розробки програмного забезпечення відбувається постійний моніторинг ідентифікованих ризиків. Разом з тим, управління ризиками є циклічним процесом, а отже на кожному із етапів SDLC відбуваються процеси ідентифікації, аналізу та оцінки ризиків повторно – ідентифікуються нові ризики, аналізуються та оцінюються. |
| Тестування | | |
| Підтримка | | |

*Джерело: побудовано авторами*

Характерною рисою каскадної моделі можна назвати те, що вона представляє собою формальний метод, різновид розробки згори-вниз, який складається з незалежних фаз, що виконуються послідовно (рис. 1.5).

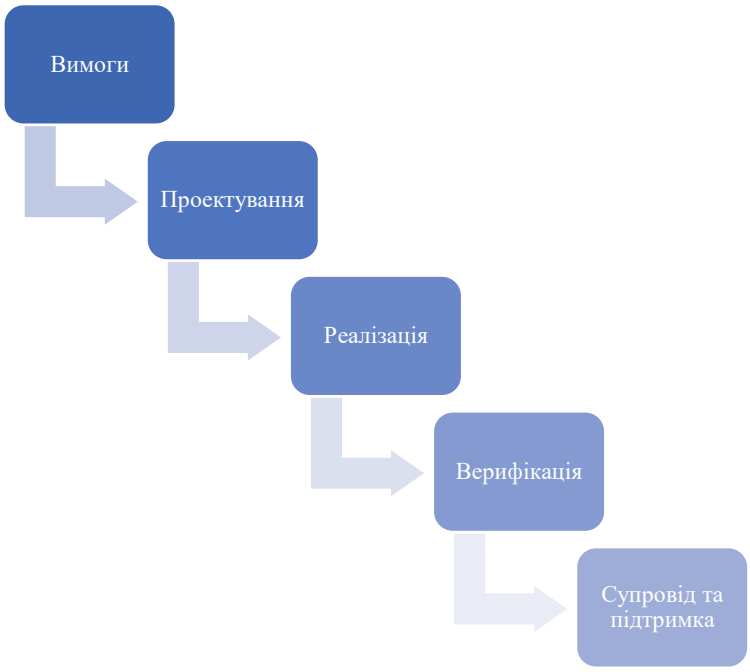



**Рис. 5. Каскадна модель життєвого циклу проєкту**

*Джерело: побудовано за матеріалами [24]*

Принципова особливість водоспадної (каскадної) моделі – перехід на наступну стадію здійснюється тільки після повного завершення роботи на поточній стадії, повернення на пройдені стадії не передбачається. Кожна стадія закінчується одержанням результатів, що є вхідними даними для наступної стадії, та випуском повного комплекту документації. Вимоги до програмного забезпечення, визначені на стадії формування вимог, документуються у вигляді технічного завдання і фіксуються на весь час розроблення. Критерієм якості розробки за такої моделі є точність виконання специфікацій технічного завдання. Таким чином, клієнт отримує загальне представлення про процес розробки, окрім того, проходить перевірка якості програмного продукту. Основними перевагами даної моделі управління проєктами слугують:

- модель є простою та зрозумілою, вимогою для успішного завершення програмного продукту є виконання запланованих дій;
- фази моделі чітко виражені та розмежовані у часі;
- модель дозволяє відносно швидко вивільняти кадрові ресурси після завершення відповідної фази;
- зручна в управлінні керівником проєкту;
- забезпечує належний контроль за кожною із фаз проєкту.

Основні недоліки даної моделі:

- значне збільшення витрат та значні зміни в плануванні при необхідності виправити помилку в одній із попередніх фаз;
- модель не розрахована на динамічну адаптацію до потреб ринку та клієнта – всі нові вимоги про продукту мають бути сформовані на по початку, що унеможливлює додавання нових вимог вже під час розробки продукту;
- замовник не має можливості ознайомитися з системою до стадії її запуску в експлуатацію;
- неможливість випустити програмний продукт вчасно при виникненні певних проблем із плануванням.

Модель є досить простою та зручною у використанні та контролю якості розроблюваного софту з огляду на процеси в управлінні проєктами.

З огляду на управління проєктними ризиками каскадна модель носить лінійний характер, при якому на етапі збору вимог та проектування ідентифікуються всі можливі ризики, що можуть настати у ході реалізації проєкту, проводиться їх аналіз та оцінка (кількісна і якісна) з розробкою відповідної стратегії щодо керування цими ризиками. Надалі наступає етап моніторингу (рис. 1.6).

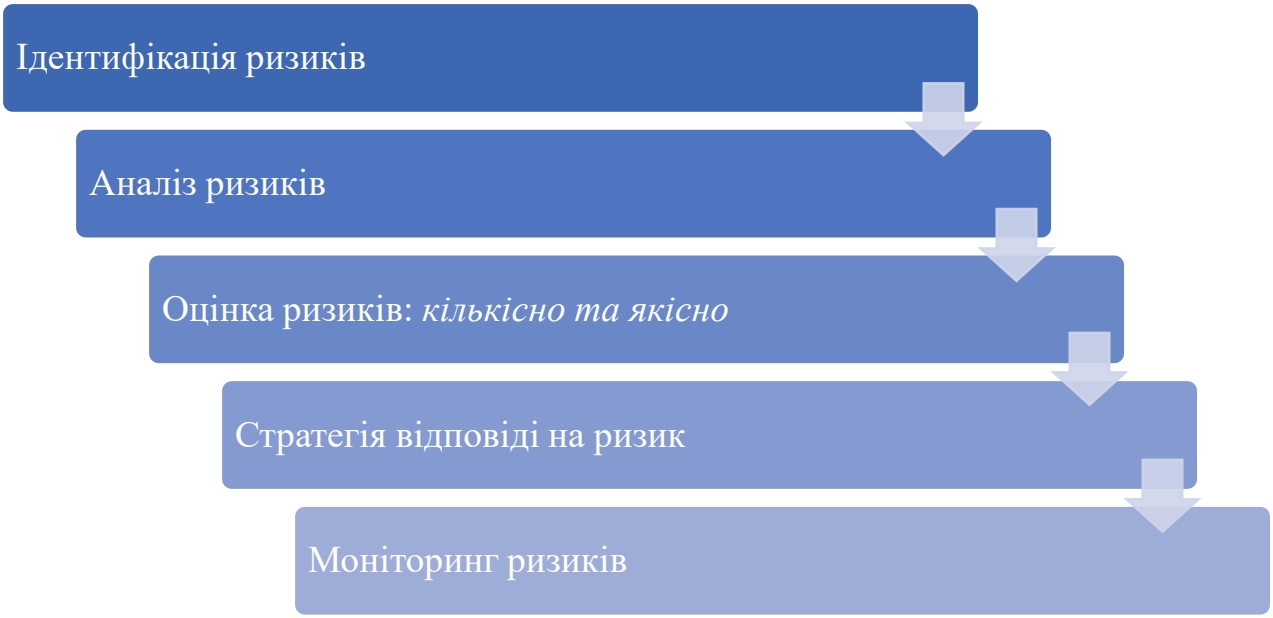



**Рис. 6. Процес ризик-менеджменту при каскадній моделі управління проєктами**

*Джерело: побудовано авторами*

Другою не менш популярною прогнозованою моделлю управління проєктами є інкрементна модель, в основу якої покладено інкремент [25] (від лат. incrementum – зростання, збільшення), величина, що характеризує експоненціальне зростання. При використанні інкрементної моделі розробка програмного забезпечення здійснюється як поетапний процес послідовного наближення системи до її остаточного виду, що наперед обумовлений. У даній моделі зменшення витрат, які були до моменту створення повної версії, досягається за рахунок поетапного нарощування функціональних можливостей або продуктивності системи. При цьому кожна наступна версія системи збагачую попередню певними функціональними, можливостями до тих пір, поки не будуть реалізовані всі вимоги до системи. Інкрементна модель передбачає розбиття життєвого циклу проєкту на послідовність ітерацій, кожна з який є невеликим проєктом, включаючи всів стадії життєвого циклу в застосуванні до створення менших фрагментів функціональності, у порівнянні з проєктом у

цілому. Мета кожної ітерації – це отримання працюючої версії програмної системи, включаючи функціональність всіх попередніх та поточної ітерацій (рис. 1.7).

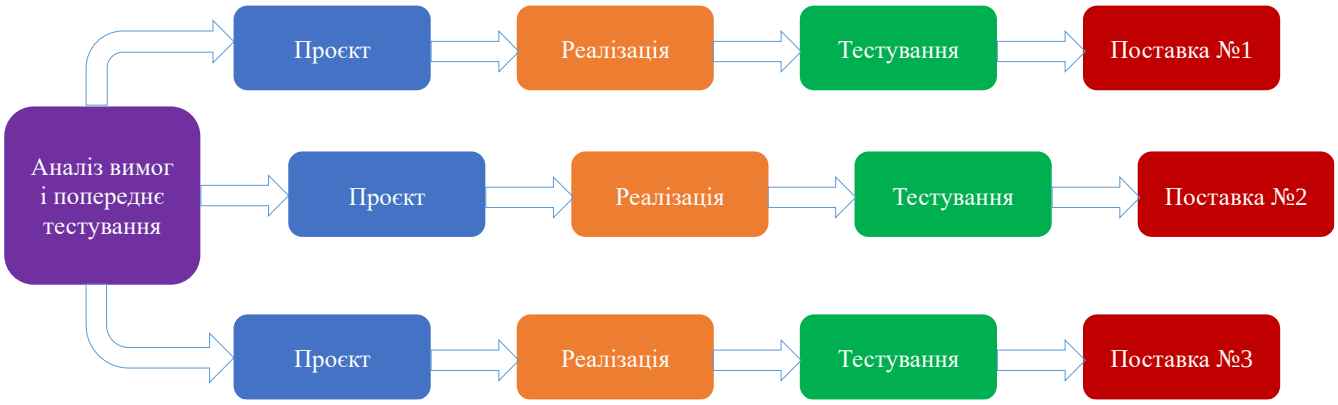



**Рис. 1.7. Інкрементна модель управління проєктами**

*Джерело: [26]*

Основними перевагами у використані даної моделі є:

– у результаті виконання кожного інкрементувипускається готовий функціональний продукт;

– адаптація до умов ринку. Так у результаті використання інкрементної моделі пришвидшується графік поставки продукту на ринок, це допомагає відповідати потребам ринку та швидше на них реагувати;

– швидкий відгук замовника з приводу кожної розробленої версії;

– проєктні ризики розподілені по декількох інкрементах, а не на великому проєкті, як це відбувається в проєктах за каскадною моделлю.

Разом з тим існує ряд недоліків, що притаманні каскадній моделі:

– у даній моделі не передбачені чіткі ітерації та і рамки інкрементів;

– визначення повного списку вимог має відбуватися на початку проєкту, щоб забезпечити можливість формування інкрементів. У некласичній інкрементній моделі можливе додавання певних вимог протягом розробки програмного продукту, це можливо за допомогою додавання кількості ітерацій;

– дана модель вимагає створення чітко вищзначених інтерфейсів.

У силу того, що інкрементна модель управління проєктами із розробки програмного продукту є покращеною версією каскадної моделі, то управління ризиками при цій моделі носить лінійний характер і характеризується посідовністю дій з ідентифікації ризиків, аналізу ризиків, їх кількісної та якісної оцінки, підготовки відповідних контрзаходів з метою мінімізації можливих наслідків ризиків.

На зміну прогнозованим моделям розробки програмного забезпечення приходять адаптивні моделі. Adaptive Software Development – одна з нових методологій, які з'явилися як альтернатива традиційним, орієнтованим на процес, методам управління розробкою ПЗ. ASD, Extreme Programming (XP), Lean розвитку, SCRUM і сімейство методологій Crystal, звичайно, багато в чому відрізняються один від одного, проте у них всіх є одна спільна риса — на чільне місце в них ставиться людський фактор, результати роботи та мінімізація самого процесу при максимальному збільшенні взаємодії між людьми. Всі ці методології були розроблені виходячи з об'єктивних реалій сучасного високотехнологічного бізнесу, який відрізняється величезною швидкістю розвитку і високою мінливістю [27].

Стрімкий розвиток адлаптивних моделей розробки програмного забезпечнння, що згодом дістав назву «гнучких» (від англійського слова agile), дістав масового розповсюдження на початку 2000-х років із прийняттям Agile-Маніфесту, коли представники Extreme Programming, SCRUM, DSDM, Adaptive Software Development, Crystal, Feature-Driven Development, Pragmatic Programming та інші зібралися для того, аби розробити методологію, що буде відповідати тогочасним викликам бізнесу. Так у 2001 році на сві з'явився Маніфест гнучкої розробки [28] (англ. Agile Manifesto) – це документ, що описує основні принципи, на яких базується гнучка розробка. Маніфест проголошує наступне: «Ми постійно

відкриваємо для себе досконаліші методи розробки програмного забезпечення, займаючись розробкою безпосередньо та допомагаючи у цьому іншим. Завдяки цій роботі ми змогли зрозуміти, що:

1. Люди та співпраця важливіші за процеси та інструменти.
2. Працюючий продукт важливіший за вичерпну документацію.
3. Співпраця із замовником важливіша за обговорення умов контракту.
4. Готовність до змін важливіша за дотримання плану."

Маніфест проголошує чотири основні цінності та 12 принципів, на яких базується гучкий підхід до розробки програмного забезпечння. Серед перших, хто освоїв принципи agile-розробки , були переважно невеликі ізольовані команди, що працюють над окремими невеликими проектами. Вони довели життєздатність моделі agile на радість та на благо творцям програмного забезпечення з різних країн світу. Для більшості команд каскадна модель розробки програмного забезпечення виявилася менш ефективною, ніж керування проектами за методикою agile.

Управління проектами за методикою agile [29] – це ітеративний підхід до виконання проектів, ключову роль у якому відіграють безперервні релізи та зворотний зв'язок від клієнтів. Можливість внесення коригувань на кожній ітерації підвищує швидкість та адаптивність процесу. Такий метод відрізняється від лінійного підходу до управління проєктами з використанням каскадної моделі, при якому команда дотримується заданого шляху з мінімальними відхиленнями. Ітеративний підхід до випуску релізів відкриває багато можливостей для команди:

– адаптація до змін при виявленні нових вимог щодо заблокованих завдань;

– збір зворотного зв'язку від зацікавлених сторін у процесі та оперативні коригування продукту, що дозволяє спокійно підготуватися до фінального терміну поставки;

– побудова взаємовідносин та зв'язків між посадами, щоб забезпечити зручну та ефективну взаємодію;

– Agile-підхід дозволяє командам упевнено зустрічати зміни, що неминуче виникають під час роботи над проектом.

Переваги управління проектами за методикою agile:

– швидші цикли зворотний зв'язок;

– виявлення проблем на ранній стадії;

– більше можливостей підвищити задоволеність клієнтів;

– значне прискорення виходу ринку;

– підвищення прозорості та підзвітності;

– підвищення продуктивності виділених команд із часом;

– гнучка розстановка пріоритетів, орієнтована на постачання цінності.

Разом з тим, agile-підхід має і ряд негативних аспектів, які також варто виокремити:

– критичний шлях та залежності між проектами можуть бути визначені не так чітко, як у каскадній моделі;

– організації потрібен час на освоєння;

– повноцінне впровадження методики agile з конвеєром безперервного розгортання потребує витрат та визначення безлічі технічних залежностей.

Головна відмінність гнучкого підходу до управління проєктами від інкреметної чи будь-якої іншої прогнозованої моделі полягає у тому, що на самому початку проєкту ми ще не знаємо яким буде фінальний варіант.

Управління ризиками, як виділена практика, в гнучких методологіях не передбачається. Проте необхідно відмітити, що більшість з них використовують ітеративні та інкрементальні підходи до організації життєвого циклу проекту, що значно знижує ризики за рахунок раннього зворотного зв'язку від замовника. Управління ризиками в процесі

управління проєктами визначається [30] як комплекс заходів, що включають ідентифікацію, аналіз ризиків та прийняття рішень, направлених на зниження імовірності та ступеня їхнього впливу на хід, результати та продукти цих проектів. Всі ці заходи можуть мати реалізацію і при використанні гнучкої методології розробки. В даному випадку до процесу роботи з ризиками буде долучатися вся команда проекту. При застосуванні методологій Agile управління ризиками розглядає як стратегічний так і тактичний аспект. Стратегічний аспект забезпечить управління внутрішніми ризиками шляхом застосування процесного підходу, тактичний - управлятиме ризиками проекту та забезпечуватиметься постійним контролем зі сторони команди проекту.

Узагальнення поглядів на управління проєктними ризиками відповідно до різних моделей життєвого циклу проєкту подане в табл. 1.3

*Таблиця 1.3*

**Особливості ризик-менеджменту в різних моделях життєвого циклу проєкту**

| **Моделі життєвого циклу проєкту** | **Зміст управління проєктними ризиками** | **Переваги** | **Недоліки** |
|---|---|---|---|
| Каскадна модель | Ризики зазвичай ідентифікуються та оцінюються на ранніх етапах проєкту.<br>Зміни вимог часто важко впроваджувати під час реалізації проєкту.<br>Зміни вимог можуть призводити до збільшення ризиків і витрат на виправлення помилок. | Чітке визначення вимог і ролей.<br>Простота управління на ранніх етапах. | Можливість змін вимог обмежена.<br>Ризики, які виникають під час реалізації, можуть бути важко управляти. |

| **Моделі життєвого циклу проєкту** | **Зміст управління проєктними ризиками** | **Переваги** | **Недоліки** |
|---|---|---|---|
| Інкрементна модель | Ризики ідентифікуються на початкових етапах, але також переоцінюються на кожному інкременті. Зміни можна внести на кожному етапі розробки, що полегшує управління ризиками. | Здатність адаптуватися до змін вимог. Ранній випуск часткової функціональності. | Високі витрати на тестування та забезпечення якості для кожного інкременту. Можливість неправильно підрахувати обсяг робіт для кожного інкременту. |
| Agile | Ризики ідентифікуються та оцінюються на ранніх етапах. Часті ітерації дозволяють адаптуватися до змін вимог та управляти ризиками швидше. | Висока гнучкість і здатність адаптуватися до змін. Залучення замовника і користувача на кожному етапі сприяє точнішому визначенню вимог. | Можливість витрат на допоміжні функції, які не є стратегічно важливими. Залежність від активного спілкування інколи може бути важко управляти в розподілених командах. |

*Джерело: побудовано авторами*

Управління ризиками визначається не тільки моделлю життєвого циклу проєкту, але і специфіками самого проєкту, його команди та стейкхолдерів. Вибір моделі повинен залежати від конкретного контексту та вимог проєкту.

## 1.3 Система забезпечення якості управління ризиками ІТ-проєктів

Як і будь-яка інша сфера господарської діяльності управління ризиками є чітко структурованою та регулюється відповідними нормативами та положеннями. Якість управління ризиками регламентована у відповідності до міжнародних стандартів. У силу того, що

управління ризиками набуває все більш системного характеру, то впровадження системи управління ризиками ґрунтується на використанні міжнародних та національних стандартів. Головна перевага використання стандартів з управління ризиками – це наявність фреймворку або так званого алгоритму дій на випадок настання ризиків.

Аналізуючи стандарти з управління ризиками, вартує виділити дві основні групи – міжнародні, що розроблені міжнародними організаціями, та локальні або національні, сфера діяльності яких розповсюджується на конкретні країни.

Основоположним стандартом з управління ризиками є стандарт ISO 31000 в останній редакції 2018 року – ISO 31000 "Управління ризиками. Керівні принципи", а також супутній йому документ ISO Guide 73:2009, що офіційно був опублікований в Україні у якості стандарту «ДСТУ ISO Guide 73:2013 Словник Термінів». ISO 31000 було розроблено технічним комітетом № 262 «Менеджмент ризику» Міжнародної організації зі стандартизації (The International Organization for Standardization, ISO). У лютому 2018 року вийшла оновлена версія стандарту – ISO 31000:2018. Стандарт ISO групи 31000:2018 "Управління ризиками. Керівні принципи" містить основні положення, принципи, структуру та процес управління ризиками. Стандарт доступний до використання будь-якою організацією незалежно від сфери її діяльності, розміру, форми власності чи доменної галузі.

Для наочності використання стандарту ISO 31000 він описує взаємодію трьох складових управління ризиком (рис.1.8.):

- принципи;
- структура;
- процес.

Запропонована структура дозволяє вибудовувати в організації інтегровану систему управління, створену на ризик-орієнованому підході.

Аналізуючи основні положення та принципи стандарту ISO 31000:2018, можна відмітити, що вони ґрунтуються на використанні циклу Шухарта-Демінга – PDCA (Plan – Do – Check – Act), моделі безперервного поліпшення процесів або так званого continuous improvement.

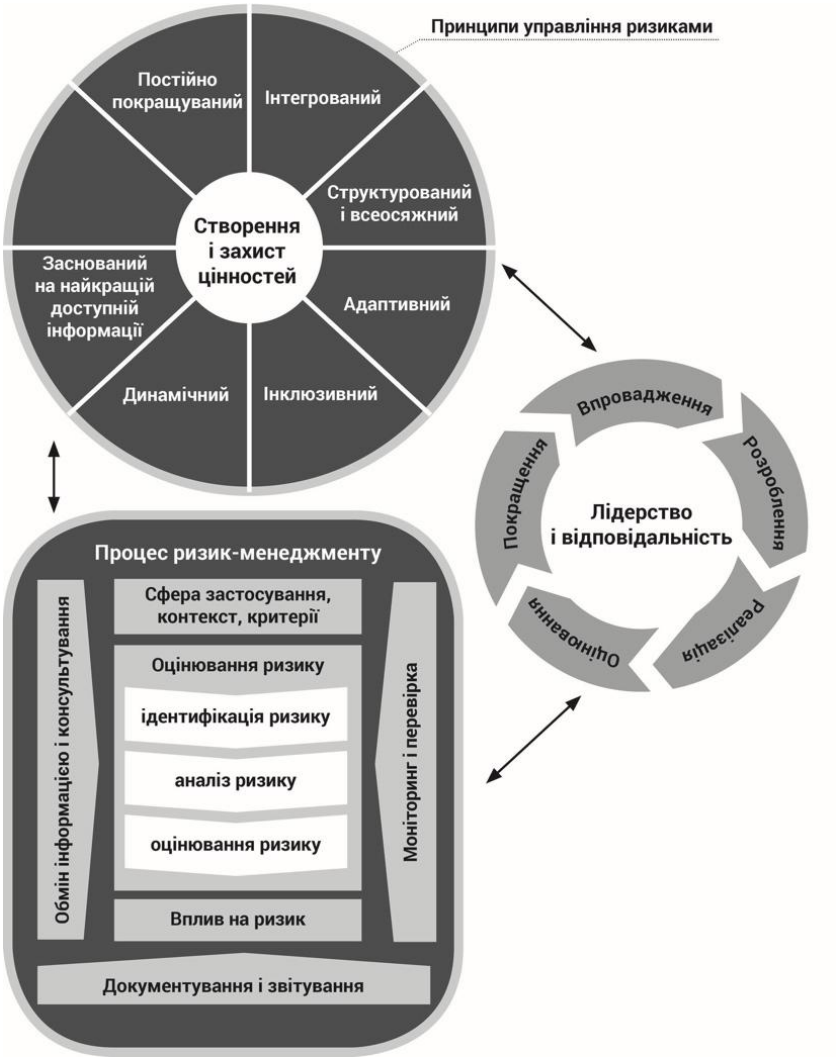



**Рис. 1.8. Принципи, структура та процес управління ризиком згідно ISO 31000:2018.**

*Джерело: [31]*

Згідно міжнародного стандарту ISO 31000 оцінка ризиків є частиною управлінського процесу та має фундаментальне значення для управління організацією на всіх рівнях. Методологія управління ризиками, що запропонована в стандарті дозволяє вибудувати інтегровану систему управління ризиками на всіх рівнях управління.

На рівні зі стандартом ISO групи 31000 використовується стандарт ISO Guide 73:2009, що містить визначення загальних термінів, пов'язаних з управлінням ризиками. Він спрямований на заохочення взаємного та узгодженого розуміння та підходу до опису діяльності, пов'язаної з управлінням ризиком, а також використання єдиної термінології управління ризиком у процесах і рамках, пов'язаних з управлінням ризиком.

Однак, першоджерелом створення стандартів у сфері управління ризиками вважається стандарт AS/NZS 4360 «Управління ризиком», що був розроблений Технічним комітетом «Стандартів Австралії»/«Стандартів Нової Зеландії» і опублікований в 1995 році. Саме на основі цього першоджерела і відбувся стрімкий процес стандартизації дій, що направлені на управління ризиками, та прийнятті відповідних стандартів у Японії, Канаді та ISO зокрема. Перевага стандарту AS/NZS 4360 «Управління ризиком» у тому, що він не носить обов'язковий характер та містить загальні положення, а отже, потребує адаптації до специфіки кожного підприємства. Саме тому в 2002 році ISO спільно з Міжнародною Електротехнічною комісією опублікували Настанову ISO/IEC 73 «Управління ризиком. Словник. Настанови з використання в стандартах». Слідом за публікацією були подані рекомендації для розробки повноцінного стандарту з управління ризиками, що знайшли своє відображення у стандарті ISO серії 31000.

Паралельно із розробкою стандарту ISO у 2002 році розпочалася і розробка стандарту з управління ризиками у Великій Британії, до якої долучилися «Інститут ризик-менеджменту», «Асоціація ризик-менеджменту та страхування» і «Національний Форум ризик-менеджменту в Громадському Секторі», розроблений у результаті плідної співпраці документ отримав назву «FERMA». Цей документ містить рекомендації та найкращі практики з управління ризиками для організацій та ризик-менеджерів у Європі. У більшій мірі використовується корпоративними

організаціями для налаштування процесів ризик-менеджменту на підприємстві. Цей стандарт визначає основні принципи та підходи до управління ризиками та може слугувати основою для розробки політик та процедур з ризик-менеджменту в організаціях.

Стандарт FERMA визначає управління ризиками як «процес, за допомогою якого організації методологічно вирішують ризики, пов'язані з їхньою діяльністю, з метою досягнення стійкої вигоди в межах кожного виду діяльності та в портфоліо всіх видів діяльності».

Згідно зі стандартом FERMA, ТОП-менеджмент має докласти зусиль, аби інтегрувати усвідомлення ризиків у корпоративну культуру та запровадити управління ризиками на кожному рівні організації. Все це необхідно для сприяння перетворенню стратегій у тактичні та оперативні цілі. Невизначені та потенційні події, що визначаються зовнішніми або внутрішніми факторами, можуть бути або загрозами, або можливостями для суб'єкта господарювання, впливаючи на різні перспективи, такі як стратегічні, операційні чи фінансові. Ідентифікація ризику – це перший крок до оцінки ризику, діяльності, що складається з двох етапів:

1) аналіз ризику, що включає ідентифікацію, опис та оцінку ризику. Кожен ризик представлений як комбінація ймовірності настання та наслідків для організації: такі елементи можуть бути виражені в кількісних показниках, у якісній формі або в обох із перелічених;
2) оцінка ризику, під час якої притаманний ризик розглядається в світлі ризик-апетиту організації.

У випадку, якщо ризик перевищує допустимий поріг, його необхідно пом'якшувати у разі можливості. Обробка ризиків відноситься до різних рішень для уникнення, передачі та фінансування ризиків за допомогою програм страхування, а також до кількох процедур внутрішнього контролю для їх запобігання або обмеження можливих наслідків у разі їх настання.

Основні складові стандарту ризику FERMA включають:

1. Ролі та обов'язки: Стандарт визначає ролі та обов'язки різних зацікавлених сторін у впровадженні управління ризиками в організації, включаючи керівництво, власників ризиків та інших співробітників.
2. Процес управління ризиками: Стандарт описує етапи процесу управління ризиками, включаючи ідентифікацію ризиків, оцінку ризиків, вибір стратегій управління ризиками та моніторинг.
3. Звітність та комунікація: Стандарт визначає вимоги до звітності щодо ризиків та способи комунікації зі зацікавленими сторонами.
4. Внутрішні та зовнішні чинники: Стандарт враховує вплив зовнішніх чинників, таких як законодавство та регулювання, на управління ризиками, а також внутрішні фактори, такі як культура організації та її стратегія.

FERMA розробив цей стандарт для сприяння вдосконаленню управління ризиками в організаціях та підвищення їхньої здатності ефективно впроваджувати стратегічне управління ризиками. Організації можуть використовувати стандарт FERMA як джерело важливих принципів та настанов щодо управління ризиками, щоб забезпечити стабільність та успішність своїх операцій.

Як і будь-який інший стандарт з управління ризиками FERMA також описує процес ризик-менеджменту на підприємстві (рис. 1.9). Згідно зі стандартом FERMA ризик-менеджмент захищає організацію та сприяє її капіталізації за рахунок:

— системного підходу, що дозволяє планувати та здійснювати довгострокову діяльність організації;
— поліпшення процесу прийняття рішень і стратегічного планування шляхом формування розуміння структури бізнес процесів, що відбуваються в навколишньому середовищі змін, потенційних можливостей та загроз для організації;

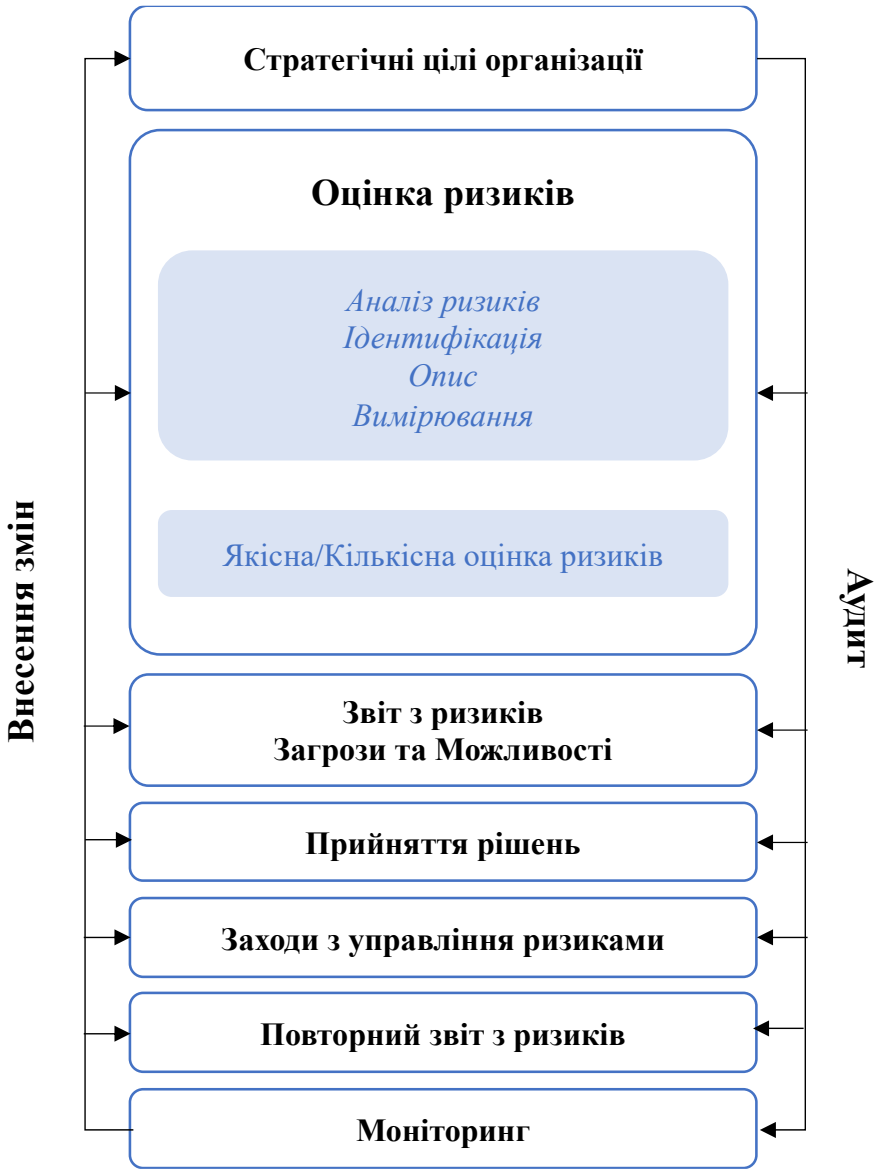



**Рис. 1.9. Процес ризик-менеджменту на підприємстві згідно стандарту FERMA**

*Джерело: [32]*

— внеску у процес найбільш ефективного використання/розміщення капіталу та ресурсів організації;

— зниження ступеня невідомості менш критичних аспектів діяльності організації;

— захисту майнових інтересів організації та поліпшення іміджу компанії;

— підвищення кваліфікації працівників та створення організаційної бази «знань»;

— оптимізації бізнес процесів.

Разом з тим, варто відмітити, що стандарт FERMA чи не один із перших перелічив обов'язки спеціалісти з ризик-менеджменту [33] та його безпосередні функції, а саме:

— розробка програми управління ризиками, що затверджується на рівні всієї організації і є інтегральною для всієї вертикалі менеджменту;

— супровід її реалізації, що передбачає комунікацію з усіма зацікавленими сторонами, що прямо чи опосередковано впливають на виконання програми з управління ризиками;

— координація співробітництва підрозділів організації та їх злагоджену роботу у спільному напрямку;

— створення програм зі зменшення втрат і заходів з підтримки безперервності бізнес-процесів.

Стандарт FERMA також рекомендує безперервні потоки інформації всередині організації, які є вирішальними для створення повноцінної карти ризиків, а також для моніторингу ефективності всіх заходів, реалізованих задля зменшення ризиків. Звіт про управління ризиками також має бути поширений в інтересах зацікавлених сторін.

Наступним за рівнем впливу у професійному колі експертів з ризик-менеджменту доцільно виділити документ COSO, що був розроблений Комітетом спонсорських організацій Комісії Тредвея (Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission) – це організація, яка розробила стандарти та рекомендації щодо управління ризиками та внутрішнім контролем в організаціях. Важливо відмітити, що документ був спільно розроблений з компанією PriceWaterHouseCoopers, яка спеціалізується на наданні консалтингових та аудиторських послуг.

У 2001 році саме ці дві організації й ініціювали проект щодо розробки принципів ризик менеджменту, результатом якого став розроблений COSO Enterprise Risk Management (ERM) Framework, стандарт, який описує методологію управління ризиками в організації.

Подібно до інших вже досліджених стандартів, COSO ERM Framework надає структуру та найкращі практики для управління ризиками та створення системи внутрішнього контролю, яка допомагає організації досягати своїх цілей та забезпечувати надійність фінансової звітності. Він включає наступні компоненти:

1) цілі управління ризиками: Визначення цілей організації та встановлення контексту управління ризиками.
2) події: Ідентифікація та оцінка ризикових подій, які можуть вплинути на досягнення цілей.
3) управління ризиками: Розробка стратегій та планів з управління ризиками, включаючи визначення ризик-апетиту та ризик-толерантності.
4) оцінка: Оцінка ризиків та можливостей усередині та поза організацією.
5) реакція на ризики: Розробка заходів щодо управління ризиками та реагування на них.
6) інформація та комунікація: Забезпечення своєчасного та достовірного обміну інформацією про ризики всередині організації.
7) моніторинг: Безперервне відстеження та оцінка ефективності системи управління ризиками.

COSO ERM Framework є одним із визнаних стандартів у галузі управління ризиками та допомагає організаціям краще розуміти та оцінювати свої ризики, а також розробляти ефективні стратегії щодо їх управління.

Інтегрована структура COSO надає широке визначення ERM (Enterprise Risk Management), яке підходить для всіх публічних і державних організацій незалежно від їх розміру та сектору, в якому вони ведуть свою господарську діяльність. Відповідно до COSO, ERM [34] — це «процес, що здійснюється радою директорів, керівництвом та іншим персоналом організації, застосовуваним у розробці стратегії та в масштабах усього підприємства, призначений для виявлення потенційних подій, які можуть вплинути на компанію, та управління ризиками в межах її схильність до ризику, щоб забезпечити розумну впевненість щодо досягнення цілей суб'єкта господарювання».

COSO спочатку створив модель управління ризиками підприємства (ERM) у 1992 році, яка мала форму піраміди та була зосереджена на оцінці існуючих засобів контролю. У 2013 році його було оновлено до куба COSO, який зосереджувався на розробці та впровадженні системи управління ризиками, що свідчить про системний підхід до управління ризиками. Куб COSO став загальноприйнятою структурою для використання організаціями, і він утвердився як модель, яку можна використовувати в різних сферах діяльності незалежно від географічного розташування, форми власності чи способу організації (рис. 1.10) [35].

Організація COSO задумала куб, аби проілюструвати зв'язки між цілями, які зображені вгорі, і вісьмома компонентами, показаними спереду, які представляють те, що необхідно для досягнення цілей. Третій вимір представляє підрозділи організації, що відображає здатність моделі зосереджуватися як на частинах організації, так і на цілому.

Іншими словами, ERM – це безперервний процес, що глибоко вкорінений у бізнес-діяльність організації та знаходиться під впливом стилю керівництва. ERM залучає директорів, менеджерів і співробітників на кожному організаційному рівні, тобто людей із конкретними обов'язками щодо визначення стратегії, цільового планування та програмування, а

також повсякденних операцій, які по-різному сприяють досягненню очікуваних результатів.

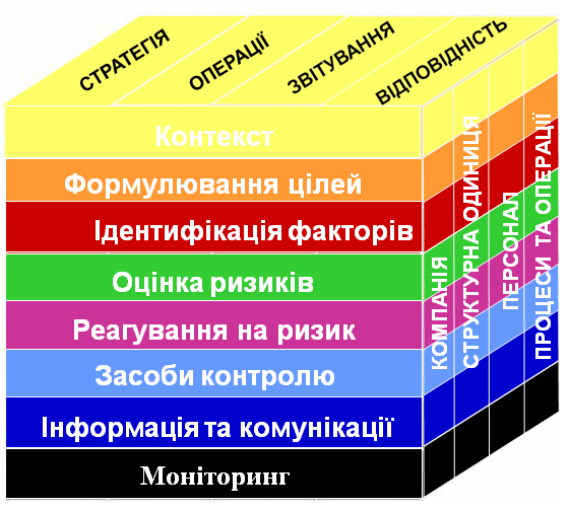



**Рис. 1.10. Багаторівнева модель управління ризиками COSO ERM**

*Джерело: [34]*

У цьому сенсі ERM має супроводжувати два види діяльності:

— з одного боку, оцінка стратегічних альтернатив радою директорів і топ-менеджментом, яким необхідно визначити події, що можуть вплинути на довгострокову ефективність компанії;

— з іншого боку, розробка операційних процесів персоналом, який конкретно відчуває загрози та можливості та отримує безпосередні знання про ризики.

Окрім того, ERM вимагає, щоб суб'єкти приймали певний ступінь ризику (ризик-апетит) щодо своїх підрозділів, функцій та діяльності. Високий ступінь ризику (або іншими словами ризик-апетит) для певного підрозділу, функції чи діяльності можна прийняти, якщо він компенсується низьким ступенем ризику для іншого: загальний ступінь ризику завжди повинен відповідати ризик-апетиту правління, який відрізняється в різних організаціях. Тоді концепція схильності до ризику повинна бути застосована до всіх цілей, встановлених у планах і програмах: це означає

визначення прийнятного діапазону мінливості (толерантності до ризику) для кожного результату.

ERM має на меті запропонувати керівництву розумну впевненість у досягненні встановлених цілей, незважаючи на невизначеність бізнес середовища. Точніше, інтегрована структура COSO стосується чотирьох категорій цілей: стратегічні, операційні, аналітика та звітність і відповідність (compliance). Відповідно до складності суб'єкта може бути додана п'ята категорія, яка складається із засобів захисту корпоративних активів.

Підхід COSO до інтегрованого управління ризиками спрямований на підвищення корпоративної ефективності шляхом зосередження уваги правління на джерелах невизначеності, тобто на ризиках і можливостях: ризики – це події, які можуть завадити досягненню встановлених цілей; можливості – це явища, які суб'єкт повинен використовувати для досягнення кращих показників, аніж встановлені. Цей зв'язок між ризиками та можливостями, з одного боку, та цілями, з іншого боку, слід аналізувати в ширшому контексті під впливом культури контролю, яку має просувати ТОП-менеджмент компанії і ділитися з керівниками та працівниками.

Підсумовуючи вище зазначене, модель COSO представляє управління ризиками як інтегровану систему принципів, структур і процесів, що залучають всю компанію та базуються на восьми компонентах (Рис. 1.11).

Важливо зазначити, що COSO ERM Framework з часом оновлювалась. Найновішою версією, станом на момент проведення дослідження, є «Управління ризиками підприємства – інтеграція зі стратегією та продуктивністю (ERM Framework)», яка була випущена в 2017 році. Організації можуть адаптувати та впроваджувати структуру відповідно до своїх особливостей потреб та обставин. Варто відмітити, що міжнародні стандарти з управління ризиками, які передбачають системний підхід,

носять виключно рекомендаційний характер та не є обов'язковими до імплементації на підприємстві.

**Внутрішнє середовище**
- правила організації та корпоративна культура, що включає філософію управління ризиками та схильність до ризику.

**Встановлення цілей**
- встановлення цілей, які відповідають місії та прийнятоному ризик-апетиту.

**Ідентифікація подій**
- визнання зовнішніх і внутрішніх подій як ризиків і можливостей кожної організації.

**Оцінка ризику**
- для кожного ідентифікованого ризику, аналіз ймовірності виникнення та можливого впливу на продуктивність організації, а також оцінка на невід'ємній та залишковій основі.

**Реагування на ризик**
- вибір заходів для уникнення, прийняття, зменшення або розподілу ризику відповідно до ризик-апетиту та відповідної толерантності до ризику.

**Контроль діяльності**
- процедури та механізми забезпечення ефективного функціонування системи управління ризиками.

**Інформація та комунікація**
- низхідна обробка для оприлюднення інформації про цілі, ризики та реагування на ризики; обробка знизу вгору для збору інформації про потенційні ризики та можливості.

**Моніторинг**
- комплексне спостереження за системою ERM суб'єкта, включаючи процедури перевірки її ефективності, з метою впровадження коригувальних дій.

**Рис. 1.11 Компоненти COSO ERM Framework**

*Джерело: [34]*

Однак, впровадження передових практик з ризик-менеджменту в компанії підкреслює її зрілість та довершеність бізнес-процесів, що є системними та спрямованими на досягнення довгострокових цілей. Саме міжнародні стандарти з ризик-менеджменту і лягли в основу національних стандартів чи положень, спрямованих на управління ризиками.

Окрім перерахованих міжнародних стандартів, до яких відносяться ISO 31000, COSO ERM та FERMA, варто відмітити і національні стандарти чи положення, що в деяких країнах носять обов'язковий характер до виконання. Саме до такої групи відноситься і прийнятий у США Закон Сарбейнса-Окслі [36] (Sarbanes-Oxley Act), також відомий як SOX. Це федеральний закон Сполучених Штатів Америки, прийнятий в 2002 році в результаті фінансового скандалу і банкрутства компанії Enron та інших корпоративних скандалів початку 2000-х років. Закон був прийнятий для підвищення прозорості та відповідальності публічних компаній, їх керівництва та аудиторів з метою запобігання фінансовим маніпуляціям, обману та шахрайству.

Основні положення Закону Сарбейнса-Окслі включають в себе:

1. Вимоги до внутрішнього контролю та звітності: Публічні компанії повинні встановлювати та підтримувати ефективні системи внутрішнього контролю та представляти регулярну звітність про стан своєї фінансової звітності.
2. Незалежний аудиторський нагляд: Аудитори повинні бути незалежними та здійснювати об'єктивний аудит фінансової звітності публічних компаній.
3. Відповідальність керівництва: Керівництво публічних компаній має бути особисто відповідальним за точність та інформативність фінансової звітності, а також за внутрішній контроль.
4. Захист від помсти: Закон надає захист співробітникам, які повідомляють про можливі порушення фінансової звітності своїх компаній.
5. Покращення норм аудиторської діяльності: Закон містить положення, що регулюють роботу аудиторських фірм та їх зв'язки з клієнтами.

Закон Сарбейнса-Окслі був прийнятий для підвищення довіри до фінансових ринків та захисту інвесторів. Він має значення не лише для американських компаній, але і для багатьох іноземних компаній, які здійснюють торгівлю на американських фондових біржах або мають американських інвесторів.

На території Сполученого Королівства Великої Британії та Північної Ірландії всі вітчизняні та іноземні компанії, зареєстровані на Лондонській фондовій біржі, приймають Посібник з управління ризиками, внутрішнього контролю та відповідної фінансової та ділової звітності, опублікований Радою з фінансової звітності (FRC) [37] у вересні 2014 року.

FRC (Financial Reporting Council) – це орган, що регулює фінансову звітність і корпоративне управління у Великій Британії. Керівництво щодо управління ризиками в контексті FRC може бути важливим для компаній, які підпадають під їхню юрисдикцію. Загальні рекомендації щодо управління ризиками відповідно до стандартів і практик FRC:

- створення комітету по ризиках: компаніям рекомендується створити комітет по ризиках або включити цю функцію в роботу аудиторського комітету. Цей комітет повинен відстежувати та оцінювати ризики, з якими стикається компанія;
- оцінка ризиків: компанії повинні проводити систематичну оцінку ризиків, що може включати аналіз зовнішнього середовища, внутрішніх процесів та контролю;
- встановлення системи контролю ризиків: компанії повинні розробити і впровадити систему контролю ризиків, яка допомагає виявляти, вимірювати та контролювати ризики;
- звітність і відкритість: компанії повинні звітувати про свою діяльність щодо управління ризиками у фінансовій звітності та інших публічних документах. Важливо також забезпечити

відкритість та прозорість у відносинах з інвесторами та іншими зацікавленими сторонами;

— навчання та свідомість: компанії повинні надавати навчання та інформувати своїх працівників про ризики та процедури управління ними;

— дотримання стандартів і рекомендацій FRC: компанії повинні дотримуватися рекомендацій та стандартів, встановлених FRC, щодо управління ризиками та корпоративного управління.

Ці рекомендації є загальними і можуть змінюватися відповідно до конкретних обставин та змін у вимогах FRC.

Французька *Autorité des Marchés Financiers* [38] (Агентство Фінансових Ринків) у жовтні 2010 року опублікувала свою базову структуру щодо систем управління ризиками та внутрішнього контролю. Цей документ адресовано компаніям, зареєстрованим на біржі, і він досі є чинним. Поточне видання ґрунтується на еволюції корпоративного права в ЄС та Франції. Окрім того, він розглядає глобальне поширення міжнародних стандартів управління ризиками, таких як інтегрована структура COSO та ISO 31000.

AMF Фреймворк [39] визначає ризик як «можливість події, яка може вплинути на персонал, активи, середовище, цілі або репутацію компанії». У документі також описується управління ризиками як динамічна система ресурсів, поведінки, процедур і дій, яка адаптована до характеристик кожної компанії та дозволяє менеджерам утримувати ризики на прийнятному для компанії рівні.

Згідно з AMF Фреймворком, ефективна система управління ризиками повинна відповідати трьом умовам:

1) по-перше, управління ризиками має базуватися на організаційній структурі, що визначає ролі, відповідальність, процедури, політику та потоки інформації, пов’язані з управлінням ризиками;

2) по-друге, управління ризиками має включати трьох етапний процес, що включає такі дії:
    a. ідентифікація ризиків з посиланням на загрози та втрачені можливості;
    b. аналіз ризику з урахуванням ймовірності виникнення та наслідків;
    c. реагування на ризик, шляхом вибору та впровадження заходів для підтримки прийнятного рівня ризику.
3) по-третє, система управління ризиками підлягає постійному нагляду та періодичному перегляду.

AMF має на меті захистити інвесторів, забезпечити правильну функціонуючу фінансову систему та забезпечити дотримання правил та нормативів на фінансових ринках Франції.

AMF має широкий спектр обов'язків і функцій, включаючи регулювання біржових операцій, контроль над інвестиційними фондами і фінансовими інструментами, а також нагляд за професійними учасниками фінансових ринків. Вона також відповідає за забезпечення транспарентності та розкриття інформації на фінансових ринках, щоб інвестори могли приймати обґрунтовані фінансові рішення.

Будь-яка діяльність на фінансових ринках Франції повинна відповідати правилам та регуляціям AMF, і ця організація має право вживати заходів щодо порушників цих правил.

У Канаді співіснують два стандарти управління ризиками, що невід'ємно пов'язані між собою. Перший – це стандарт для країни, опублікований *Канадською Асоціацією Стандартів* (CSA) [40]. Другий походить від національного схвалення ISO 31000. CSA спочатку випустило свій документ у 1997 році та підтвердило його у 2002 році під назвою «CAN/CSA Q850 Управління ризиками: рекомендації для осіб, які приймають рішення». Після національного схвалення ISO 31000 у 2009 році CSA почало перегляд

своєї публікації, який було завершено у 2010 році. Нова редакція, яка наразі діє, в основному відтворює ISO 31000, як підкреслюється у власній назві: CAN/CSA Q850 Імплементація CAN/CSA ISO 31000. Однак, він також підкреслює необхідність адаптації до соціальних особливостей канадського контексту, який відзначається культурними та мовними відмінностями на регіональному рівні.

Представлений аналіз основних стандартів з ризик-менеджменту показав значну гармонізацію в усьому світі щодо запропонованих практик управління ризиками. Можливо, це пов'язано зі зростаючою глобальною конкуренцією, яка заохочує вдосконалення систем корпоративного управління як ключ до підтримки успіху компанії та довіри зацікавлених сторін.

Зокрема, три міжнародні стандарти та фреймворки (COSO, ISO та FERMA) надихнули національні асоціації та представляють суттєву подібність, яка випереджає різні лексичні варіанти (тобто різні слова для вираження того самого значення).

Розглядаючи забезпечення якості управління ризиками при реалізації ІТ-проєктів, доцільно розібратися із питанням взаємодії управління ризиками та управління якістю в проєктній діяльності.

У першу чергу, управління ризиками передбачає ключові навички прийняття рішень на початку проєкту. Тоді як управління якістю відбувається на пізнішому етапі реалізації проєкту і виступає в якості параметрів, за якими оцінюють успішність виконання проєкту зокрема, де якість об'єкту проєкту перевіряється відповідно до вимог замовника. Управління ризиками та якістю мають однакове співвідношення переваг і недоліків, але обидва унікальні у своєму роді. Наприклад, управління ризиками передбачає моніторинг, контроль і пом'якшення будь-яких факторів-джерел ризиків, які можуть вважатися ризиком, і, у свою чергу, полегшує управління якістю в проєктній діяльності. Так само управління

якістю допомагає підтримувати ефективне постачання продуктів або послуг, що мінімізує ризики, пов'язані з процесами.

Разом з тим, важливо розділяти управління ризиками та управління якістю в реалізації проєкту, оскільки це дві абсолютно різні доменні області. Інститут Проєктного менеджменту визначає [41], що якість управління ризиками проєктів не є тотожною до управління якістю проєктів, а відповідно, мають певні відмінності, серед яких зокрема:

- маючи вибудовані процеси управління ризиками, виробничі цикли (мова йде про ітеративний підхід до реалізації проєкту), тісно пов'язані з управлінням якістю, допомагають організаціям більш плавно переходити до проактивних методів, а не просто реагувати, створюючи атмосферу безперервного вдосконалення, до чого має прагнути компанія (так званий підхід «continuous improvement»);
- у той час, як управління якістю дає всебічне бачення всього процесу вдосконалення продукту чи процесу, керівники проєктів мають додатковий рівень страхування перед початком ітерації, щоб розрізнити та відібрати небезпеки ще до початку реалізації;
- у загальному розумінні управління ризиками відіграє свою роль перед початком процесу у вигляді передбачення можливих небажаних наслідків (потенційних ризиків) і їх попередньої мінімізації, тоді як управління якістю та все, що відбувається протягом усього процесу реалізації проєкту, щоб підтримувати бажану якість продуктів або послуг.

Управління ризиками та якістю є невід'ємними частинами управління проєктами. Тоді як управління ризиками зосереджується на ймовірності досягнення цілей, поставлених на початку проєкту, управління якістю наголошує на вдосконаленні, розробці та тестуванні процесів для надання найякісніших продуктів і послуг, а також на досягненні цілі найкращим і ефективним способом. Обидва вирішують дуже різні проблеми,

забезпечуючи загальний успіх проєкту. Існує кілька відмінних і спільних рис у реалізації управління ризиками та якістю проєкту.

Відмінності між управлінням ризиками і управлінням якістю проєкту показані в табл. 1.4.

*Таблиця 1.4*

**Відмінності між управлінням ризиками і управлінням якістю реалізації проєкту**

| Зміст основних положень управління | Управління ризиками проєкту | Управлінням якістю реалізації проєкту |
|---|---|---|
| Ціль управління | Управління ризиками зосереджене на виявленні, оцінці, управлінні та моніторингу потенційних ризиків, які можуть виникнути під час реалізації проєкту та впливати на його успішність. Ризики можуть бути непередбаченими подіями або умовами, що можуть виникнути в майбутньому та вплинути на проєкт. | Управління якістю фокусується на забезпеченні того, що результати проєкту відповідають визначеним стандартам та вимогам якості. Це охоплює всі етапи життєвого циклу проєкту, включаючи планування, виконання, тестування та впровадження. |
| Інструменти управління | Включає в себе ідентифікацію ризиків, аналіз їхнього впливу та ймовірності, розробку стратегій управління ризиками та постійний моніторинг ризиків протягом життєвого циклу проєкту.<br>Створення реєстру ризиків, розробка планів управління ризиками, впровадження стратегій зменшення ризиків та моніторинг динаміки ризиків. | Включає в себе розробку стандартів якості, визначення процедур та методик для забезпечення виконання цих стандартів, виконання тестувань для перевірки відповідності продукту вимогам та вдосконалення процесів виконання проєкту.<br>Визначення критеріїв якості, проведення тестувань, впровадження методів контролю якості, аудит процесів розробки для впевненості в відповідності вимогам. |

*Джерело: побудовано авторами*

Управління ризиками та управління якістю реалізації проєкту взаємопов’язані, оскільки погана якість може бути результатом неврахування ризиків або недостатнього управління ризиками. У той же

час, неправильне управління якістю може створювати додаткові ризики для проєкту.

Успішне управління проєктом включає в себе ефективне управління якістю та ризиками, оскільки ці аспекти допомагають забезпечити успішне завершення проєкту в рамках встановлених обмежень і вимог.

Управління ризиками та якістю реалізації проєкту допомагає визначити та оцінити ризики, пов'язані з проєктом, і вжити заходів для їх пом'якшення або управління ними. Таким чином, ви можете гарантувати, що проєкт буде завершено вчасно та в рамках бюджету, забезпечуючи при цьому високу якість кінцевого результату.

Огляд сучасних міжнародних та національних стандартів управління ризиками дозволив прийти до висновку, що якість управління ризиками визначається наявністю і дієвістю різних елементів управління ризиками в проєкті:

1. Ідентифікація ризиків: якість управління ризиками починається з вміння виявляти потенційні ризики. Чим більше ризиків визначено і досліджено, тим краще.
2. Оцінка ризиків: ризики мають бути оцінені за ймовірністю виникнення та можливими наслідками. Це допомагає визначити, наскільки серйозними і вірогідними є ризики і як їх слід регулювати.
3. Планування та прийняття рішень: на основі оцінки ризиків організація повинна розробити план дій щодо управління ризиками. Це включає в себе вибір стратегій управління ризиками.
4. Реалізація та контроль: плани управління ризиками повинні бути впроваджені та моніторитися, щоб переконатися, що вони дійсно допомагають управляти ризиками.
5. Комунікація та співпраця: якість управління ризиками включає в себе також здатність до ефективної комунікації і співпраці

всередині організації. Всі члени команди повинні бути відомі щодо ризиків і способів їх управління.

6. Навчання та вдосконалення: організація повинна постійно вдосконалювати свої практики управління ризиками на основі навчання з минулих досвідів та змін у зовнішньому середовищі.
7. Системність та стратегічність: якість управління ризиками полягає в тому, щоб розглядати ризики не лише на рівні окремих подій, а й на стратегічному рівні, де вони можуть впливати на досягнення стратегічних цілей організації.

Загалом, якість управління ризиками визначається здатністю організації ефективно і проактивно виявляти, оцінювати, планувати та керувати ризиками для досягнення своїх цілей і збереження стійкості у змінному середовищі.

Отже, на основі проведеного огляду сучасних міжнародних та національних стандартів управління ризиками зроблено висновок, що *якість управління ризиками визначається наявністю і дієвістю різних елементів* – атрибутів, котрі є обов'язковими в управлінні проєктом, а саме: *ідентифікації ризиків, оцінці ризиків, плануванню та прийняттю відповідних управлінських рішень, реалізації та контролю, комунікації та співпраці всіх зацікавлених сторін, навчанню та постійному покращенню (continuous improvement), системністю та стратегічністю*.

# Розділ ІІ.
# ДОСЛІДЖЕННЯ ТРЕНДІВ РОЗВИТКУ СФЕРИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

## 2.1 Сучасні тенденції та стан розвитку сфери інформаційних технологій в Україні

Неможливо уявити сучасний світ без цифрових технологій. Компанії на світовому ринку забезпечують свою конкурентоздатність і інвестиційну привабливість завдяки автоматизації традиційних бізнес-процесів і використанню сучасних інтелектуальних технологій. Інформатизація бізнесу дозволяє не тільки підвищити рівень доходів високотехнологічних компаній, також це сприяє розвитку суспільства і країни в цілому завдяки підвищення рівня доходів і покращення якості життя. За цифровим (форсованим) сценарієм розвитку України цифрова економіка на протязі 5-10 років може становити 65% ВВП і досягти до 2030 року номінального ВВП 1 трильйон доларів США (у 2021 році – 200,1 млн. дол.) [42]. Таким чином, розвиток ІТ-сектору дуже важлива частина розвитку України загалом.

Український ІТ-сектор за останні 25 років продемонстрував високі темпи розвитку [43]. Практично з нуля, він перетворився на високоінтелектуальну галузь, в якій працює майже 400 тисяч фахівців і який зростає на 25-30% щорічно. ІТ-галузь сьогодні створює 4% ВВП України [44]. Сьогодні сфера інформаційних технологій стає однією із найбільш значимих і перспективних для розвитку економіки України. В

першу чергу це проявляється через позитивну динаміку, яку продемонстрували тренди експорту українських телекомунікаційних, комп'ютерних та інформаційних послуг. Зараз Україна є одним із найбільших експортерів ІТ-послуг у Європі. Якщо у 2010 році частки експорту і імпорту цих послуг у загальному обсязі експортних послуг становили приблизно однакові значення (відповідно, 5,6 і 5,5%), то вже у 2021 році їх частка в загальному обсязі експорту становила 31,5% (5,6% у 2010), а імпорту – 8,9% (5,5% у 2010) (рис. 2.1). Загальний обсяг експорту телекомунікаційних, комп'ютерних та інформаційних послуг у 2021 році становив 4032 млн. дол. США, що у 6 разів більше ніж у 2010 році.

ІТ сектор дає вдвічі більше експортних надходжень, ніж газотранспортна система, у 1,5 рази більше експортної виручки, ніж машинобудування, близько чверті експортної виручки агросектору.

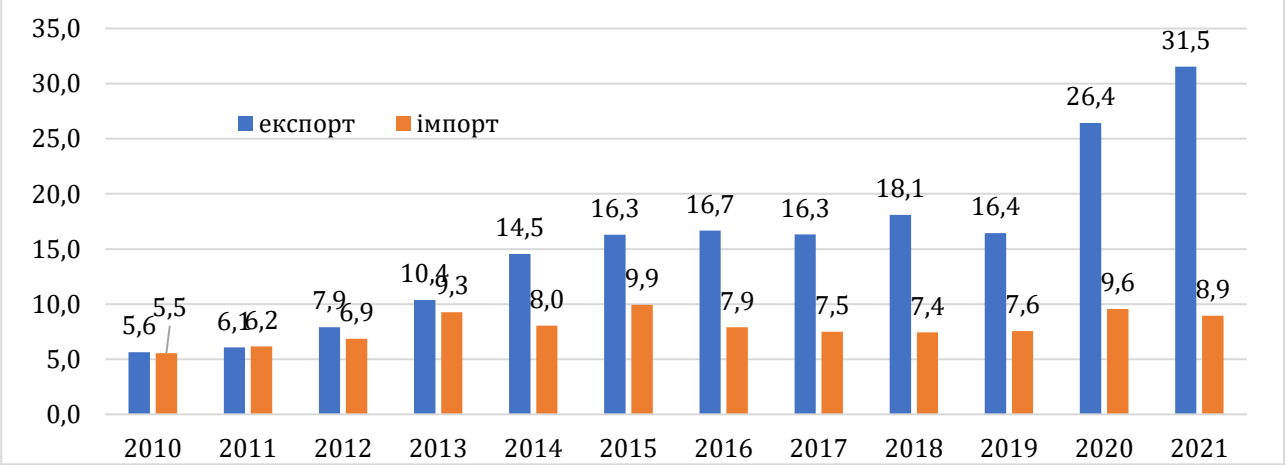



**Рис. 2.1. Частка ІТ-сектору в загальному обсязі експорту і імпорту послуг в Україні, %**

*Джерело: побудовано авторами за [45]*

Частка комп'ютерних послуг в загальному обсязі експорту послуг в Україні у 2021 році становила 24,7% (у 2010 році – 2,1%) (рис. 2.2). Частка інформаційних послуг в загальному обсязі експорту послуг в Україні у 2021 році становила 6% (у 2010 році – 0,8%) (рис. 2.2). Експорт комп'ютерних послуг в середньому зростає на 27% щорічно. За останні 10 років ці

надходження зросли утричі. Для порівняння з 2015 по 2020 роки експорт мінеральної продукції в Україні щорічно зростав на 13,2%, продуктів харчування та сировини – на 8,9%. Це свідчить, що український ІТ сектор стає привабливим і конкурентним на світовому ринку а економіка України підвищує свою конкурентоспроможність у світі. Все це відбувається на фоні падіння індексу промислового виробництва в Україні за 2021 рік на 2,2% [46].

Частка в експорті телекомунікаційних, комп'ютерних та інформаційних послуг перевищує аналогічний показник у імпорті, але значною мірою відстає від загальносвітових значень цього показника. Хоча за певними параметрами технологічного експорту послуг Україна демонструє високі результати. Так, за даними Світового банку у 2021 році частка комп'ютерних, комунікаційних та інших послуг в світі становила 54% від експорту комерційних послуг, в Україні цей показник – 68%, у Франції – 54%, Німеччині – 60%, Китаю – 56%, Польщі – 57% [47].

За даними Світового банку у 2021 році частка високотехнологічного експорту у % до експорту промислової продукції в світі становила 20% (22% у 2020 році), в Україні цей показник становив 5%, у Франції – 22%, Німеччині – 15%, Польщі - 9%, Китаю – 30%. За даними Світового банку у 2020 році частка експорту інформаційно-комунікаційних технологій у % до загального експорту товарів в світі становила 14,3% (12,7% у 2019 році), в Україні цей показник становив 0,7%, у Франції – 3,8%, Німеччині – 5,1%, Польщі – 7,2%, Китаю – 27,1%.

За даними компанії Beetroot найбільша частка клієнтів української ІТ-галузі припадає на США (40%). Після США, найбільшою популярністю послуги українських ІТ-компаній користуються в ЄС [48] (зокрема в Німеччині, Нідерландах і Швеції) і Великобританії (10%). Відповідно до цього огляду ІТ-ринку, понад 100 компаній зі списку Fortune 500 обрали

послуги українських ІТ-підприємств. В Україні працює більше сотні R&D-центрів іноземних компаній, серед них: Google, Samsung, Siemens та Huawei.


**Рис. 2.2. Частка телекомунікаційних, комп'ютерних та інформаційних послуг в загальному обсязі експорту послуг в Україні, %**

*Джерело: побудовано авторами за [45]*

Інформаційно-комунікаційні технології можуть стати стратегічною галуззю економіки України, це декларується у стратегічному курсі Міністерства цифрової трансформації. А для цього необхідна цифровізація українського суспільства. В першу чергу це стосується надання публічних послуг онлайн. З іншої сторони для цього необхідно створити умови для діяльності ІТ-підприємств та надання ними відповідних послуг. Для забезпечення високих темпів зростання ІТ індустрії необхідний якісний і доступний Інтернет. Прогнозується, що для розвитку цифрової економіки в Україні мінімум 95% населення мають бути охоплені таким Інтернетом. На рис. 2.3 показано доступність домогосподарств в Україні до інтернет у 2012 році.

У 2021 році серед всіх домогосподарств України лише 82,7% мають доступ до послуг Інтернет вдома. У міській місцевості цей показник становив 87,4%, а у сільській – 72,8%. Для порівняння, частка домогосподарств, які мають доступ до послуг Інтернету [50] вдома у Польщі

становить 90%, у Чеській республіці 82%, в Угорщині 88%, в Латвії 91%, Німеччині 92%, Нідерландах 95%.


**Рис. 2.3. Доступність домогосподарств до Інтернет у 2021 р. в Україні**

*Джерело: побудовано авторами за [49]*

Конкуренція в розвинутих країнах більше не визначається традиційними товарами й галузями. Широкий розвиток технологій робить дані та програмне забезпечення інтегрованими практично в усі підприємства, що розмиває межі ринку промисловості. На погляд Майкла Портера та Джеймса Хеппельмана [51] розумні пристрої, які об'єднані в локальну систему або через Інтернет, змінюють головний напрям конкуренції з функцій одного продукту на можливості широкої системи, в якій компанії виступають лише одним із багатьох гравців.

Українська статистика дозволяє проаналізувати тренди у сфері інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) загалом, а також в розрізі виробництва і у послугах. Сфера ІКТ у цьому наборі даних включає виробництво комп'ютерів, компонентів та плат, електронної апаратури, носіїв даних, програмного забезпечення, телекомунікації, обробку даних, торгівлю цим обладнанням та програмне забезпечення, ремонт комп'ютерів і обладнання зв'язку. В додатку А подані дані про основні

показники розвитку сфери ІКТ загалом, а також в тому числі у виробництві і послугах.

В табл. 2.1 показано обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) у сфері ІКТ на один суб'єкт господарювання і на одну тисячу зайнятих працівників. Аналіз показав, що обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) у сфері ІКТ на один суб'єкт господарювання найбільший у виробництві, а на одну тисячу осіб зайнятих працівників – більший у послугах. Це говорить про те, що використання ІКТ у послугах дозволяє отримати вищу продуктивність праці, хоча обсяг реалізації при цьому може бути і не високим.

*Таблиця 2.1*

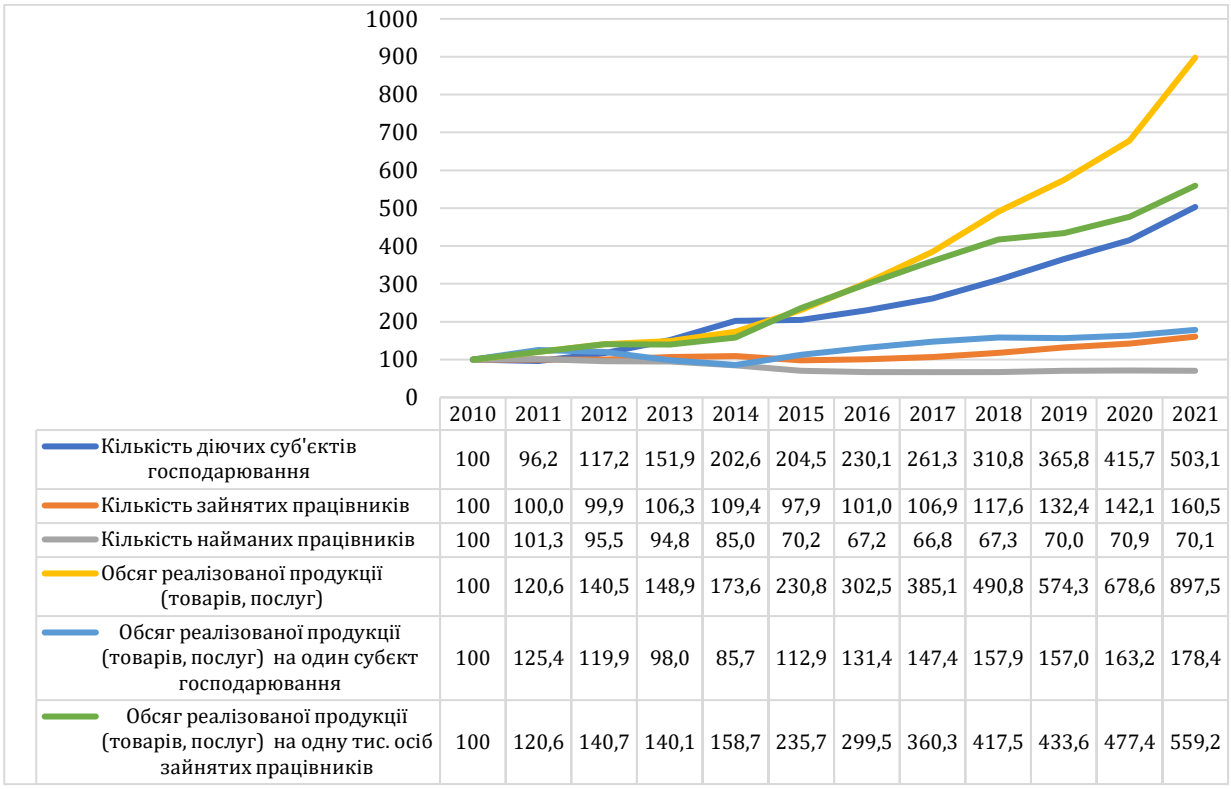
**Обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) у сфері ІКТ**

| Роки | Обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) на один суб'єкт господарювання, млн. грн. | | | Обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) на одну тис. осіб зайнятих працівників, млн. грн. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | *у сфері інформаційно-комунікаційних технологій* | *в тому числі* | | *у сфері інформаційно-комунікаційних технологій* | *в тому числі* | |
| | | *у виробництві* | *у послугах* | | *у виробництві* | *у послугах* |
| 2010 | 1,3 | 4,2 | 1,2 | 273,2 | 192,8 | 282,1 |
| 2011 | 1,6 | 9,1 | 1,4 | 329,5 | 325,7 | 330,1 |
| 2012 | 1,5 | 8,3 | 1,5 | 384,4 | 286,6 | 392,8 |
| 2013 | 1,2 | 7,9 | 1,2 | 382,8 | 300 | 388,6 |
| 2014 | 1,1 | 7,9 | 1,1 | 433,6 | 430 | 433,8 |
| 2015 | 1,4 | 6,6 | 1,4 | 644,2 | 430,2 | 654,3 |
| 2016 | 1,7 | 11,1 | 1,6 | 818,3 | 569,1 | 830,1 |
| 2017 | 1,9 | 11,7 | 1,8 | 984,6 | 616,5 | 1000,9 |
| 2018 | 2 | 14,7 | 2 | 1140,7 | 817,1 | 1153 |
| 2019 | 2 | 11,8 | 2 | 1184,8 | 712,7 | 1200,8 |
| 2020 | 2,1 | 11,2 | 2,1 | 1304,5 | 725,8 | 1322,2 |
| 2021 | 2,3 | 12,9 | 2,2 | 1528,1 | 814,2 | 1548 |

*Джерело: побудовано авторами за [52]*

Активність бізнесу суб'єктів господарювання у сфері інформаційно-комунікаційних технологій визначається тим, що за 2010-2021 роки кількість діючих суб'єктів господарювання в галузі зросла у 5 разів,

зайнятих працівників – зросла на 60%, найманих працівників – зменшилась на 30%, обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) – зріс майже у 8,97 разів (рис. 2.4).




| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Кількість діючих суб'єктів господарювання | 100 | 96,2 | 117,2 | 151,9 | 202,6 | 204,5 | 230,1 | 261,3 | 310,8 | 365,8 | 415,7 | 503,1 |
| Кількість зайнятих працівників | 100 | 100,0 | 99,9 | 106,3 | 109,4 | 97,9 | 101,0 | 106,9 | 117,6 | 132,4 | 142,1 | 160,5 |
| Кількість найманих працівників | 100 | 101,3 | 95,5 | 94,8 | 85,0 | 70,2 | 67,2 | 66,8 | 67,3 | 70,0 | 70,9 | 70,1 |
| Обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) | 100 | 120,6 | 140,5 | 148,9 | 173,6 | 230,8 | 302,5 | 385,1 | 490,8 | 574,3 | 678,6 | 897,5 |
| Обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) на один субєкт господарювання | 100 | 125,4 | 119,9 | 98,0 | 85,7 | 112,9 | 131,4 | 147,4 | 157,9 | 157,0 | 163,2 | 178,4 |
| Обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) на одну тис. осіб зайнятих працівників | 100 | 120,6 | 140,7 | 140,1 | 158,7 | 235,7 | 299,5 | 360,3 | 417,5 | 433,6 | 477,4 | 559,2 |

**Рис. 2.4. Динаміка основних показників діяльності сфери ІКТ, % до 2010 року**

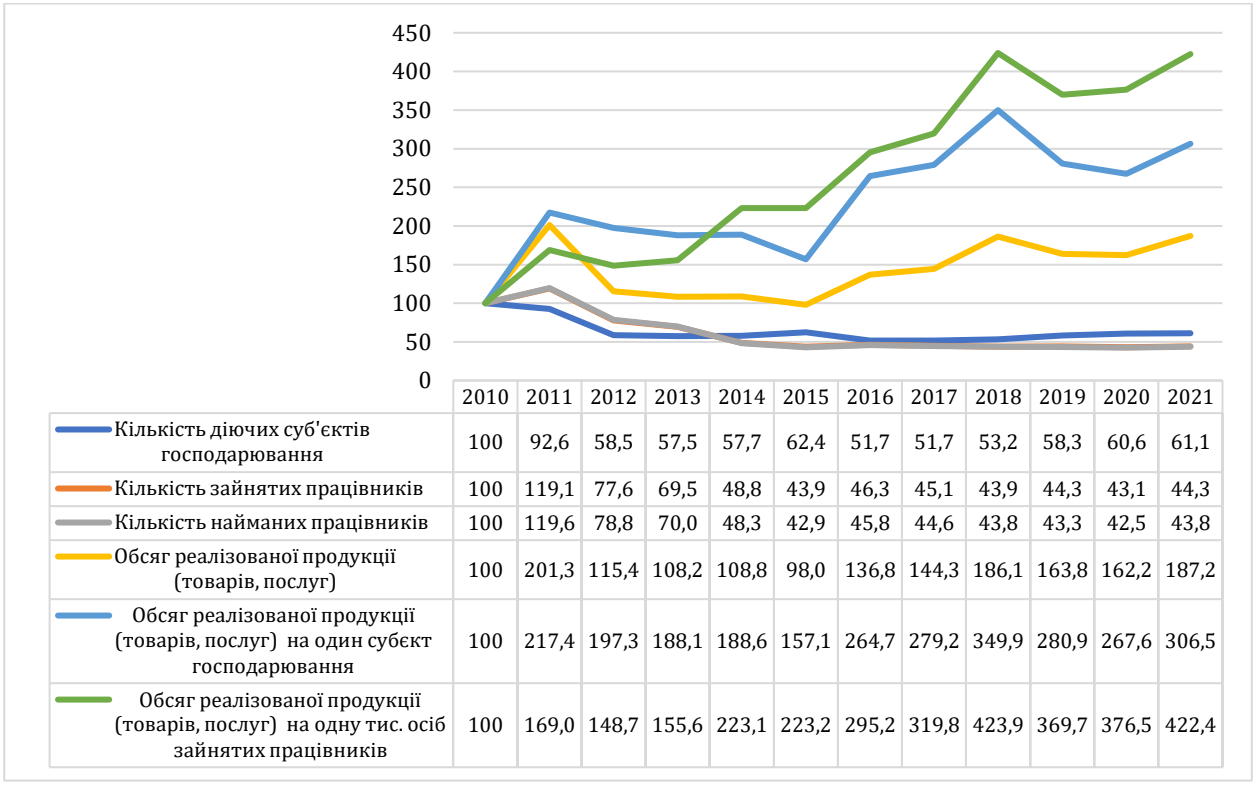
*Джерело: побудовано авторами за [52]*

Цікавим також виявилося дослідження тенденцій зростання обсягу реалізованої продукції (товарів, послуг) у цій сфері на один суб'єкт господарювання і на одного зайнятого працівника.

Так, обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) на один суб'єкт господарювання зріс на 78,4% (з 1,3 млн. грн. у 2010 році до 2,3 млн. грн. у 2021 році), а на одного зайнятого працівника – у 5,6 разів (з 0,273 млн. грн. у 2010 році до 1,528 млн. грн у 2021 році) (рис. 2.4). Це свідчить про високу інтенсивність розвитку інформаційно-комунікаційних технологій в Україні.

Використання інформаційно-комунікаційних технологій у виробництві демонструє не таку високу інтенсивність. Так, за 2010-2021

роки кількість діючих суб'єктів господарювання в цій сфері у виробництві зменшилась на 38,9%, кількість зайнятих працівників – зменшилась на 55,7%, кількість найманих працівників – зменшилась на 56,2%, обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) – зріс на 87,2% (рис. 2.5).




| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Кількість діючих суб'єктів господарювання | 100 | 92,6 | 58,5 | 57,5 | 57,7 | 62,4 | 51,7 | 51,7 | 53,2 | 58,3 | 60,6 | 61,1 |
| Кількість зайнятих працівників | 100 | 119,1 | 77,6 | 69,5 | 48,8 | 43,9 | 46,3 | 45,1 | 43,9 | 44,3 | 43,1 | 44,3 |
| Кількість найманих працівників | 100 | 119,6 | 78,8 | 70,0 | 48,3 | 42,9 | 45,8 | 44,6 | 43,8 | 43,3 | 42,5 | 43,8 |
| Обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) | 100 | 201,3 | 115,4 | 108,2 | 108,8 | 98,0 | 136,8 | 144,3 | 186,1 | 163,8 | 162,2 | 187,2 |
| Обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) на один субєкт господарювання | 100 | 217,4 | 197,3 | 188,1 | 188,6 | 157,1 | 264,7 | 279,2 | 349,9 | 280,9 | 267,6 | 306,5 |
| Обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) на одну тис. осіб зайнятих працівників | 100 | 169,0 | 148,7 | 155,6 | 223,1 | 223,2 | 295,2 | 319,8 | 423,9 | 369,7 | 376,5 | 422,4 |

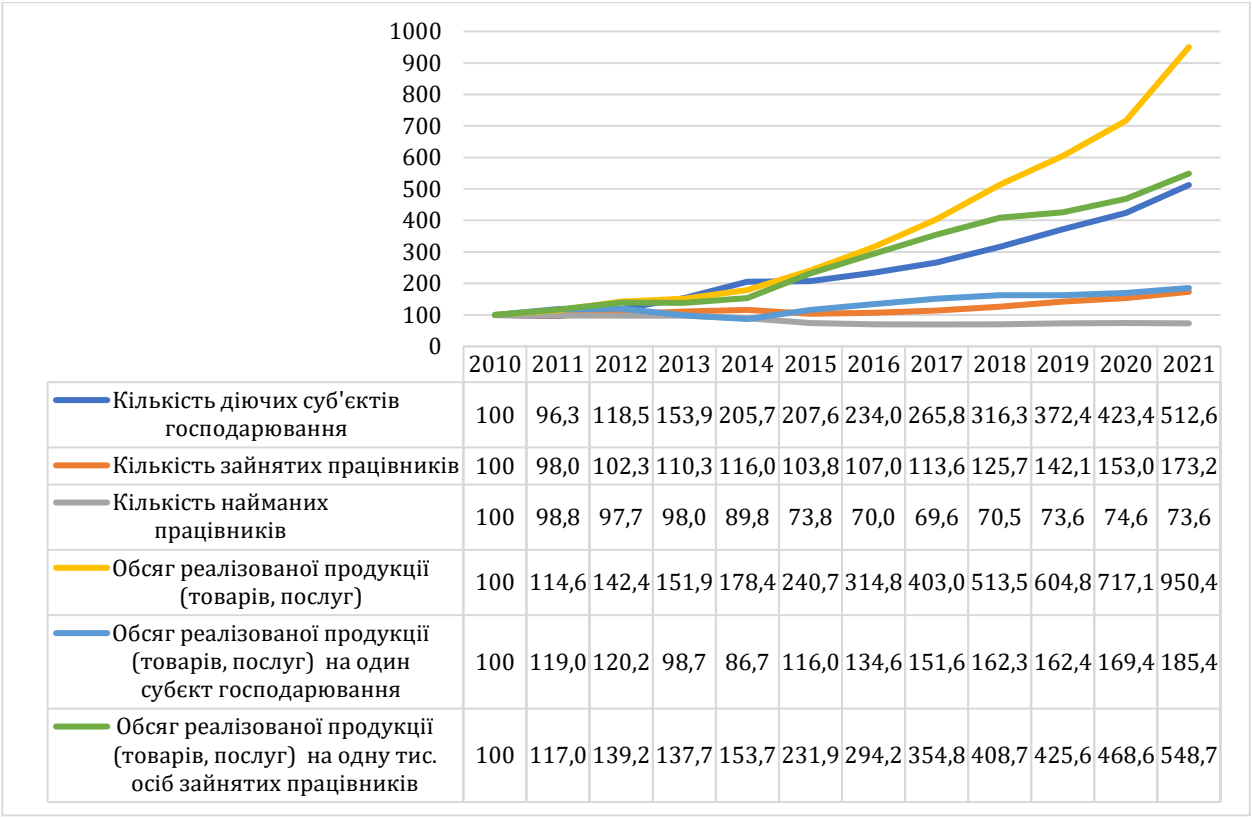
**Рис. 2.5. Динаміка основних показників діяльності сфери ІКТ у виробництві, % до 2010 року**

*Джерело: побудовано авторами за [52]*

Обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) сфери інформаційно-комунікаційних технологій у виробництві на один суб'єкт господарювання за досліджуваний період зріс у 3,06 разів (з 4,2 млн. грн. у 2010 році до 12,9 млн. грн. у 2021 році), а на одного зайнятого у цій сфері працівника – у 4,2 разів (з 0,192 млн. грн. у 2010 році до 0,814 млн. грн у 2021 році) (рис. 2.5).

Використання інформаційно-комунікаційних технологій у послугах демонструє високу інтенсивність. Так, за 2010-2021 роки кількість діючих суб'єктів господарювання в цій сфері у виробництві зросла у 5,12 разів, кількість зайнятих працівників – зросла на 73,2%, кількість найманих

працівників – зменшилась на 26,4%, обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) – зріс у 9,5 разів (рис. 2.6).




| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Кількість діючих суб'єктів господарювання | 100 | 96,3 | 118,5 | 153,9 | 205,7 | 207,6 | 234,0 | 265,8 | 316,3 | 372,4 | 423,4 | 512,6 |
| Кількість зайнятих працівників | 100 | 98,0 | 102,3 | 110,3 | 116,0 | 103,8 | 107,0 | 113,6 | 125,7 | 142,1 | 153,0 | 173,2 |
| Кількість найманих працівників | 100 | 98,8 | 97,7 | 98,0 | 89,8 | 73,8 | 70,0 | 69,6 | 70,5 | 73,6 | 74,6 | 73,6 |
| Обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) | 100 | 114,6 | 142,4 | 151,9 | 178,4 | 240,7 | 314,8 | 403,0 | 513,5 | 604,8 | 717,1 | 950,4 |
| Обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) на один субєкт господарювання | 100 | 119,0 | 120,2 | 98,7 | 86,7 | 116,0 | 134,6 | 151,6 | 162,3 | 162,4 | 169,4 | 185,4 |
| Обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) на одну тис. осіб зайнятих працівників | 100 | 117,0 | 139,2 | 137,7 | 153,7 | 231,9 | 294,2 | 354,8 | 408,7 | 425,6 | 468,6 | 548,7 |

**Рис. 2.6. Динаміка основних показників діяльності сфери ІКТ у послугах, % до 2010 року**

*Джерело: побудовано авторами за [52]*

Обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) сфери інформаційно-комунікаційних технологій у послугах на один суб'єкт господарювання за досліджуваний період зріс на 85,4% (з 1,2 млн. грн. у 2010 році до 2,2 млн. грн. у 2021 році), а на одного зайнятого у цій сфері працівника – у 5,48 разів (з 0,282 млн. грн. у 2010 році до 1,548 млн. грн у 2021 році) (рис.2.6).Таким чином, інтенсивність розвитку інформаційно-комунікаційних технологій у послугах більш висока ніж у виробництві. Обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) у сфері інформаційних технологій за 2010-2021 роки загалом зріс у 8,97 разів, в тому числі: у виробництві – на 87,2%; у послугах

– у 9,5 разів. Можна говорити про те, що загальне зростання обсягу реалізації у цій сфері в основному завдячує саме розвитку у сфері послуг.

В табл. 2.2 показані усереднені показники динаміки сфери ІКТ. Так, за 2010-2021 роки кількість суб'єктів господарювання у сфері інформаційно-комунікаційних технологій щорічно зростала на 15,8%, абсолютний приріст становив 19660 підприємств щорічно.

*Таблиця 2.2.*

**Усереднені показники динаміки сфери ІКТ за 2010-2021 роки**

| Сфери діяльності | Середньорічний темп зростання, % | Середній абсолютний річний приріст |
|---|---|---|
| Кількість діючих суб'єктів господарювання, одиниць | 115,8 | 19660 |
| Кількість зайнятих працівників у суб'єктів господарювання, тис. осіб | 104,4 | 13,8 |
| Кількість найманих працівників у суб'єктів господарювання, тис. осіб | 96,8 | -5,5 |
| Обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) суб'єктів господарювання, млн. грн | 122,1 | 49585,1 |
| Обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) на один суб'єкт господарювання, млн. грн. | 105,4 | 0,1 |
| Обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) на одну тис. осіб зайнятих працівників, млн. грн. | 116,9 | 114,1 |

*Джерело: побудовано авторами за [52]*

Кількість зайнятих працівників у сфері інформаційно-комунікаційних технологій щорічно зростала на 4,4%, абсолютний приріст становив 13,8 тисяч осіб щорічно. Кількість найманих працівників у сфері інформаційно-комунікаційних технологій щорічно зменшувалась на 3,2%, абсолютне зменшення становило 5,5 тисяч осіб щорічно. Обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) у сфері інформаційно-комунікаційних технологій щорічно зростав на 22,1%, абсолютне зростання становило 49585,1 млн. грн. щорічно. Обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) у сфері

інформаційно-комунікаційних технологій на один суб'єкт господарювання щорічно зростав на 5,4%, абсолютне зростання становило 0,1 млн. грн. щорічно. Обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) на одну тисячу осіб зайнятих працівників у сфері інформаційно-комунікаційних технологій щорічно зростав на 16,9%, абсолютне зростання становило 114,1 млн. грн. щорічно.

В табл. 2.3 показано структуру основних показників діяльності суб'єктів господарювання інформаційно-комунікаційних технологій у виробництві і у послугах.

*Таблиця 2.3*

**Структура основних показників діяльності у сфері ІКТ за напрямами, %**

| **Сфери діяльності** | **За кількістю діючих суб'єктів господарювання** | | **За кількістю зайнятих працівників** | | **За кількістю найманих працівників** | | **За обсягом реалізованої продукції (товарів, послуг)** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2010 | 2021 | 2010 | 2021 | 2010 | 2021 | 2010 | 2021 |
| Інформаційно-комунікаційні технології | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Інформаційно-комунікаційні технології у виробництві | 2,1 | 0,3 | 9,8 | 2,7 | 11,8 | 7,3 | 6,9 | 1,4 |

*Джерело: побудовано авторами за [52]*

Так, частка суб'єктів господарювання у сфері інформаційно-комунікаційних технологій у послугах у 2021 році становила 99,7% їх загальної кількості у цій сфері (у 2010 році – 97,9%) (табл. 2.3). Частка зайнятих працівників у сфері інформаційно-комунікаційних технологій у послугах у 2021 році становила 97,3% їх загальної кількості у цій сфері (у 2010 році – 90,1%) (табл. 2.3).

Частка найманих працівників у сфері інформаційно-комунікаційних технологій у послугах у 2021 році становила 92,7% їх загальної кількості у цій сфері (у 2010 році – 88,3%) (табл. 2.3). Частка обсягу реалізованої продукції у сфері інформаційно-комунікаційних технологій у послугах у 2021 році становила 98,8% загального обсягу у цій сфері (у 2010 році – 93,1%) (табл. 2.3). Можна говорити про те, що за останні 11 років відбуваються структурні зрушення в напрямку розвитку інформаційно-комунікаційних технологій у послугах.

Для дослідження залежності економіки України від діяльності суб'єктів господарювання у сфері ІКТ (табл. 2.4) використано найпростішу парну регресійну модель (y = a0 + a1x), оскільки дослідження з використанням інших моделей (ступеневої, логарифмічної, експоненційної) дало меншу оцінку апроксимації результатів, ніж за лінійною моделлю.

*Таблиця 2.4*

**Взаємозв'язок між основними показниками діяльності суб'єктів господарювання у сфері ІКТ і загалом усіх суб'єктів господарювання в Україні**

| Сфери діяльності | Коефіцієнт кореляції | Показник регресії |
|---|---|---|
| Кількість діючих суб'єктів господарювання | 0,2987 | 0,66 |
| Кількість зайнятих працівників | -0,2093 | -3,78 |
| Кількість найманих працівників | 0,9364 | 30,54 |
| Обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) | 0,9943 | 20,70 |

*Джерело: побудовано авторами за [52]*

Аналіз показав, що між кількістю суб'єктів господарювання загалом і в сфері інформаційно-комунікаційних технологій немає тісного зв'язку (коефіцієнт кореляції 0,2987), а коефіцієнт регресії показує, що зростання кількості суб'єктів господарювання у сфері інформаційних технологій на

100 одиниць визиває зростання загальної кількості суб'єктів господарювання на 66 одиниць.

Між кількістю зайнятих працівників суб'єктів господарювання загалом і у сфері інформаційно-комунікаційних технологій взагалі існує обернений слабкий зв'язок (коефіцієнт кореляції -0,2093). Існує тісний зв'язок між кількістю найманих працівників суб'єктів господарювання загалом і у сфері інформаційно-комунікаційних технологій (коефіцієнт кореляції 0,9364). А коефіцієнт регресії показує, що зростання кількості найманих працівників у сфері інформаційно-комунікаційних технологій на 1 тисячу осіб спричиняє зростання найманих працівників в Україні на 30,54 тисяч осіб. Також існую дуже тісний зв'язок між обсягом реалізованої продукції суб'єктів господарювання загалом і у сфері інформаційно-комунікаційних технологій (коефіцієнт кореляції 0,9943). А коефіцієнт регресії показує, що зростання обсягу реалізованої продукції у сфері інформаційно-комунікаційних технологій на 1 млн. грн. спричиняє зростання обсягу реалізованої продукції в Україні на 20,70 млн. грн (табл. 2.4). Останнім часом зростає значення сфери інформаційно-комунікаційних технологій для розвитку України загалом. В табл. 2.5 показано частка ІКТ у загальних показниках всіх суб'єктів господарювання.

Аналіз показав, що частка кількості суб'єктів ІКТ в загальній їх кількості за досліджуваний період зросла і становила у 2021 році 13,8% проти 2,5% у 2010 році. Частка кількості зайнятих працівників суб'єктів ІКТ в загальній їх кількості за досліджуваний період зросла і становила у 2021 році 4,4% проти 2,3% у 2010 році. Частка кількості найманих працівників суб'єктів ІКТ в загальній їх кількості за досліджуваний період зменшилась і становила у 2021 році 1,9% проти 2,2% у 2010 році. А частка обсягу реалізованої продукції (товарів, послуг) суб'єктів ІКТ в загальному обсязі за досліджуваний період зросла і становила у 2021 році 4% проти 1,9% у 2010 році.

*Таблиця 2.5*

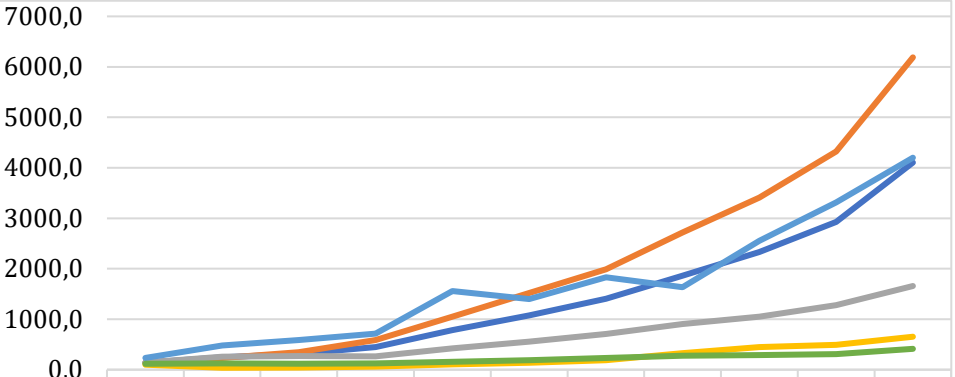
**Частка ІКТ у загальних показниках діяльності всіх суб'єктів господарювання, %**

| Роки | Кількість діючих суб'єктів господарювання | Кількість зайнятих працівників | Кількість найманих працівників | Обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) |
|---|---|---|---|---|
| 2010 | 2,5 | 2,3 | 2,2 | 1,9 |
| 2011 | 3 | 2,4 | 2,3 | 1,9 |
| 2012 | 3,9 | 2,5 | 2,2 | 2,1 |
| 2013 | 4,7 | 2,7 | 2,3 | 2,3 |
| 2014 | 5,6 | 3 | 2,4 | 2,6 |
| 2015 | 5,6 | 2,9 | 2,2 | 2,8 |
| 2016 | 6,6 | 3,1 | 2,1 | 3 |
| 2017 | 7,8 | 3,2 | 2 | 3,1 |
| 2018 | 9,1 | 3,4 | 1,9 | 3,3 |
| 2019 | 10,1 | 3,6 | 1,9 | 3,7 |
| 2020 | 11,3 | 3,9 | 2 | 4,1 |
| 2021 | 13,8 | 4,4 | 1,9 | 4 |

*Джерело: побудовано авторами за [52]*

Важливе місце в розвитку цифрової економіки України відіграє діяльність у сфері комп'ютерного програмування, консультування та пов'язаної з ними діяльності, яка включає наступні види діяльності з надання експертної оцінки в області інформаційних технологій, а саме: з написання, модифікування, тестування та забезпечення технічної підтримки програмного забезпечення; а також планування та розроблення комп'ютерних систем, які поєднують комплектуюче устаткування, програмне забезпечення та комунікаційні технології; місцевому керуванню та діяльності комп'ютерних систем клієнтів, а також з оброблення даних та інші професійні та технічні види діяльності.

На рис. 2.7 показано основні динаміку обсягів реалізованої продукції (товарів, послуг) у сфері комп'ютерного програмування, консультування та пов'язаної з ними діяльності.




| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Комп'ютерне програмування, консультування та повязана з ним діяльність | 140,1 | 241,9 | 312,1 | 445,7 | 786,2 | 1078,7 | 1407,2 | 1864,6 | 2329,7 | 2930,0 | 4103,9 |
| комп'ютерне програмування | 136,1 | 230,6 | 347,2 | 590,0 | 1051,7 | 1519,5 | 1992,0 | 2719,7 | 3411,4 | 4320,7 | 6188,4 |
| консультування з питань інформатизації | 140,7 | 255,7 | 267,1 | 265,7 | 424,8 | 554,5 | 708,3 | 901,7 | 1053,2 | 1280,4 | 1657,6 |
| діяльність із керування комп'ютерним устаткованням | 97,8 | 37,3 | 39,1 | 62,4 | 102,4 | 136,6 | 190,4 | 329,5 | 445,1 | 493,9 | 652,6 |
| інша діяльність у сфері інформаційних технологій і комп'ютерних систем | 232,9 | 479,8 | 584,2 | 714,3 | 1555,2 | 1397,1 | 1828,2 | 1633,1 | 2551,8 | 3312,5 | 4200,0 |
| Усього обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) | 116,5 | 123,6 | 120,2 | 124,8 | 154,8 | 186,2 | 229,3 | 274,8 | 290,5 | 305,6 | 412,7 |

**Рис. 2.7. Динаміка обсягів реалізованої продукції (товарів, послуг) в сфері комп'ютерного програмування, консультування та пов'язаної з ними діяльності, % до 2010 року**

*Джерело: побудовано авторами за [52]*

Темпи зростання обсягів реалізованої продукції (товарів, послуг) суб'єктів господарювання в сфері у % до 2010 року показані на рис. Так, за 2010-2021 роки обсяг реалізації продукції (товарів, послуг) сфери комп'ютерного програмування, консультування та пов'язана з ним діяльність зріс у 41 раз.

Обсяг реалізації продукції (товарів, послуг) комп'ютерного програмування за досліджуваний період зріс у 61,9 разів. Цей вид діяльності включає розроблення, модифікацію, тестування та технічну підтримку програмного забезпечення. Що передбачає розроблення структури та контенту та/або розроблення системи команд, необхідних для створення та виконання: системного програмного забезпечення (у т. ч. оновленого й

актуалізованого); прикладних програм (у т. ч. оновлених і актуалізованих); баз даних; веб-сайтів. А також налаштування програмного забезпечення, тобто модифікацію та конфігурацію існуючих програмних додатків, таким чином, щоб воно функціонувало в рамках інформаційної системи клієнта.

Обсяг реалізації продукції (товарів, послуг) консультування з питань інформатизації за досліджуваний період зріс у 16,6 разів. Цей вид діяльності включає планування та проектування інтегрованих комп'ютерних систем, які поєднують апаратні засоби, програмне забезпечення та комунікаційні технології. Ці послуги можуть також включати навчання користувачів цих систем.

Обсяг реалізації продукції (товарів, послуг) діяльності з керування комп'ютерним устаткуванням за досліджуваний період зріс у 6,52 разів. Цей вид діяльності включає керування й експлуатацію комп'ютерних систем клієнтів та/або засобів оброблення даних таким чином, щоб вони функціонували в рамках інформаційної системи клієнта.

Обсяг реалізації продукції (товарів, послуг) іншої діяльності у сфері інформаційних технологій і комп'ютерних систем за досліджуваний період зріс у 42 рази. Цей вид діяльності включає іншу діяльність у сфері інформаційних технологій і комп'ютерних систем, а також не класифікованих вище послуг, таких як: відновлення комп'ютерів після ушкодження; установлення (настроювання) персональних комп'ютерів; інсталяцію програмного забезпечення, які не пов'язані із торгівлею комп'ютерною технікою.

Якщо порівняти темпи зростання всіх вище перелічених сфер діяльності з комп'ютерного програмування, консультування та пов'язаної з ними діяльності і обсяг реалізації продукції в Україні загалом, то можна побачити їх переважну інтенсивність. Так, обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) за цей період загалом в Україні зріс всього у 4,12 разів. Така

інтенсивність розвитку свідчить про те, що Україна активно включилась в процес цифровізації економіки.

Проведений кореляційний аналіз показав, що між обсягами реалізації суб'єктів господарювання у сфері комп'ютерного програмування, консультування та пов'язаної з ним діяльності і загалом всіх суб'єктів господарювання існує тісний зв'язок (табл. 2.6) – коефіцієнти кореляції в межах від 0,96 до 0,989.

*Таблиця 2.6*

**Взаємозв'язок між основними показниками діяльності в сфері комп'ютерного програмування, консультування та пов'язаної з ним діяльності і загалом всіх суб'єктів господарювання України**

| Сфери діяльності | Коефіцієнт кореляції | Показник регресії |
|---|---|---|
| Комп'ютерне програмування, консультування та пов'язана з ним діяльність | 0,989 | 36,7 |
| *- комп'ютерне програмування* | 0,989 | 45,6 |
| *- консультування з питань інформатизації* | 0,992 | 241,7 |
| *- діяльність із керування комп'ютерним устаткуванням* | 0,968 | 5141,3 |
| *- інша діяльність у сфері інформаційних технологій і комп'ютерних систем* | 0,960 | 897,2 |

*Джерело: побудовано авторами за [52]*

Зростання обсягу реалізованої продукції суб'єктів господарювання в сфері комп'ютерного програмування на 1 тисячу гривень спричиняє зростання обсягу реалізованої продукції загалом на 45,6 тисяч гривень (табл. 2.6). Зростання обсягу реалізованої продукції суб'єктів господарювання в сфері консультування з питань інформатизації на 1 тисячу гривень спричиняє зростання обсягу реалізованої продукції загалом на 241,7 тисячу гривень. Зростання обсягу реалізованої продукції діяльності із керування комп'ютерним устаткуванням на 1 тисячу гривень

спричиняє зростання обсягу реалізованої продукції загалом на 5141,3 тисячу гривень. Зростання обсягу реалізованої продукції іншої діяльності у сфері інформаційних технологій і комп'ютерних систем на 1 тисячу гривень спричиняє зростання обсягу реалізованої продукції загалом на 897,2 тисяч гривень.

На рис. 2.8 показано функцію залежності обсягу реалізованої продукції загалом і в сфері комп'ютерного програмування, консультування та пов'язаної з ним діяльності.

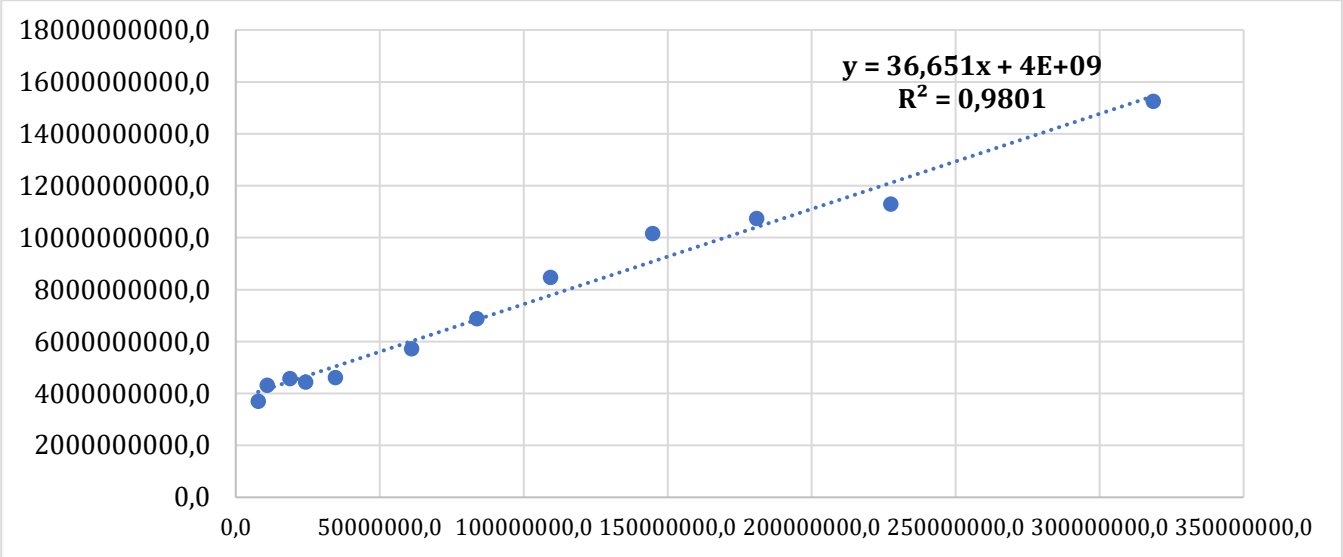



**Рис. 2.8. Функція залежності обсягу реалізованої продукції загалом і в сфері комп'ютерного програмування, консультування та пов'язаної з ним діяльності**

*Джерело: побудовано авторами за [52]*

Зростання обсягу реалізованої продукції суб'єктів господарювання в сфері комп'ютерного програмування, консультування та пов'язаної з ним діяльності на 1 тисячу гривень спричиняє зростання обсягу реалізованої продукції загалом на 36,7 тисяч гривень (рис. 2.8).

У структурі обсягу реалізованої продукції (товарів, послуг) в сфері комп'ютерного програмування, консультування та пов'язаної з ним діяльності за напрямами за останні 10 років відбулись певні зміни. Аналіз показав, що в структурі обсягу реалізованої продукції (товарів, послуг) в

сфері комп'ютерного програмування, консультування та пов'язаної з ними діяльності найбільшу частку займає і зростає на протязі досліджуваного періоду комп'ютерне програмування (79, 5% у 2021 році проти 52,7% у 2010) (рис. 2.9). Це відбувається за рахунок зменшення частки обсягу реалізованої продукції консультування з питань інформатизації з 39% у 2010 році до 15,8% у 2021 (рис. 2.9). Також відбулось зменшення частки обсягу реалізованої продукції діяльності із керування комп'ютерним устаткуванням з 4,3% у 2010 році до 0,7% у 2021 (рис. 2.9). Частка обсягу реалізації іншої діяльності у сфері інформаційних технологій і комп'ютерних систем за досліджуваний період суттєвих змін не зазнала, вона становила 4,1% у 2021 році проти 4% у 2010 (рис. 2.9).

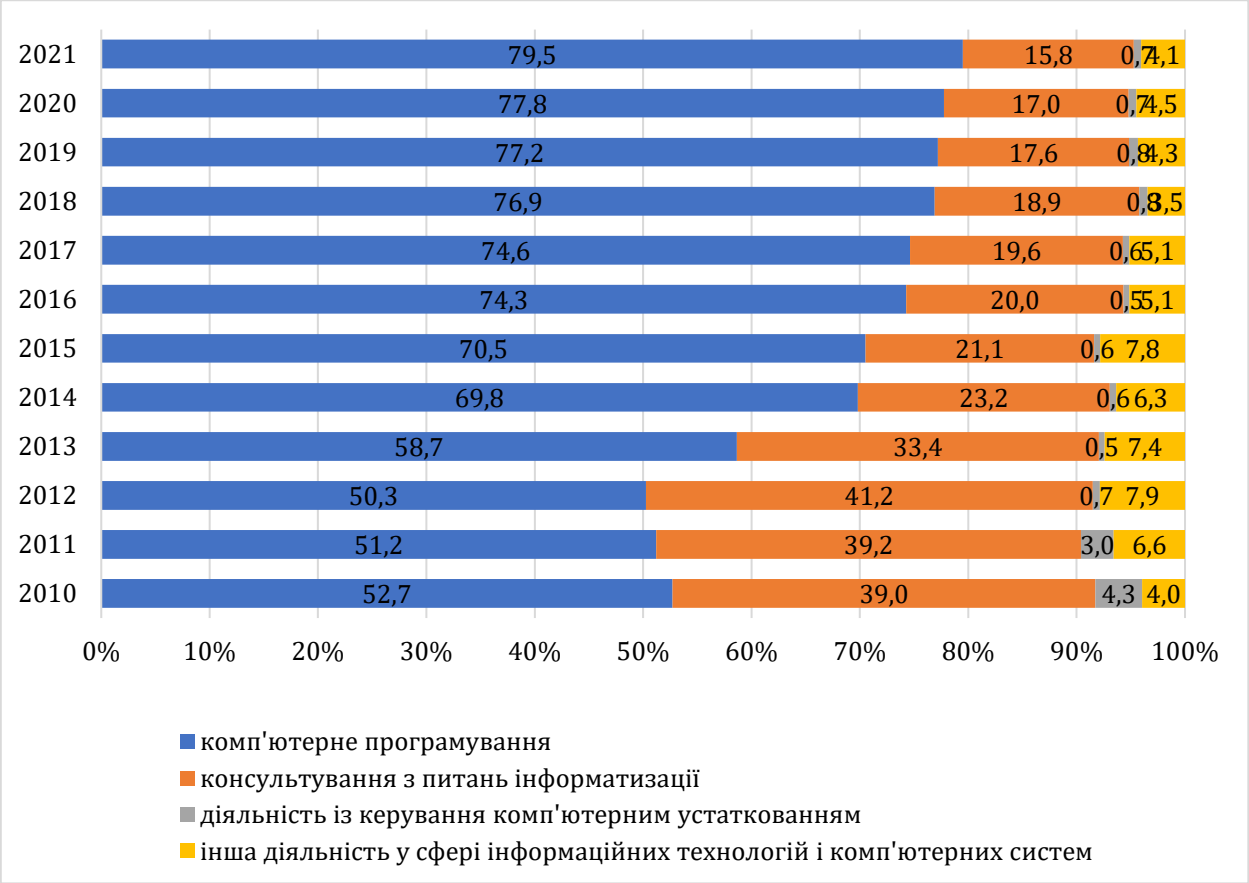



**Рис. 2.9. Структура обсягу реалізованої продукції (товарів, послуг) в сфері комп'ютерного програмування, консультування та пов'язаної з ним діяльності за напрямами, %**

*Джерело: побудовано авторами за [52]*

Це означає, що в Україні в сфері комп'ютерного програмування, консультування та пов'язаної з ним діяльності зростає складність проведеної діяльності, яка може забезпечити найкращий результат для зростання економіки.

В табл. 2.7 показані усереднені показники динаміки обсягу реалізованої продукції (товарів, послуг) в сфері комп'ютерного програмування, консультування та пов'язаної з ним діяльності за 2010-2021 роки.

*Таблиця 2.7*

**Динаміка обсягів реалізованої продукції (товарів, послуг) в сфері комп'ютерного програмування, консультування та пов'язаної з ним діяльності за 2010-2021 роки**

| Сфери діяльності | Середньорічний темп зростання, % | Середній абсолютний річний приріст, тис. грн. |
|---|---|---|
| Комп'ютерне програмування, консультування та повязана з ним діяльність | 140,2 | 28 252 197,5 |
| *- комп'ютерне програмування* | 145,5 | 22 651 707,9 |
| *- консультування з питань інформатизації* | 129,1 | 4 286 713,0 |
| *- діяльність із керування комп'ютерним устаткуванням* | 118,6 | 168 107,7 |
| *- інша діяльність у сфері інформаційних технологій і комп'ютерних систем* | 140,5 | 1 145 669,0 |
| Обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) загалом | 113,8 | 1 049 772 420,8 |

*Джерело: побудовано авторами за [52]*

Не зважаючи на всі виклики війни, українській ІТ вдалося адаптуватися за допомогою переїздів, енергонезалежних офісів, бажання компаній і співробітників продовжувати працювати та твердої відданості надавати найкращі послуги.

Все більше людей бажають працювати в стабільній ІТ-галузі з вищими зарплатами. Через це з'являється менше вакансій і пропозицій від рекрутерів. За даними *layoffs.fyi* [55] у 2022 році 1024 технологічних компаній звільнили 154 336 співробітників. Це може стати можливістю для зростання українських ІТ з їх відносно дешевим і дуже кваліфікованим кадровим потенціалом. Майбутнє залежить від попиту на ІТ-послуги на світових ринках.

Податкові умови для діяльності ІТ-компаній – це ще один блок питань, який є принципово важливим для розвитку українського ІТ-сектору. Саме відсутність чітких та прозорих податкових правил гри є одним із факторів, який гальмує прихід потужних світових гравців на український ІТ-ринок.

Стрімкий розвиток вітчизняної ІТ-сфери не в останню чергу стимулюється можливістю працевлаштування ІТ-фахівців через 3 групу ФОП, яка передбачає сплату пільгової ставки єдиного податку у розмірі 5%. Такий стан справ не влаштовує українську державу, адже ця група запроваджувалася для стимулювання розвитку малого бізнесу в Україні.

Міністерство цифрової трансформації України намагається знайти компроміс у цій ситуації шляхом регулювання та лібералізації податкових відносин. З цією метою було ініційовано запуск проекту «Дія City», резиденти якого мають сплачувати 5% податку на доходи фізичних осіб і військовий збір. Відповідний законопроект (номер 4303) було зареєстровано у Верховній Раді наприкінці минулого року. Програма «Дія City» має стати першою в світі віртуальною бізнес-країною, в межах якої вперше буде створено доступний, прозорий та вичерпний реєстр суб'єктів господарської діяльності в українській ІТ-галузі.

Планується, що завдяки цій ініціативі до 2025 року буде додатково створено понад 450 тис. робочих місць, а капіталізація ІТ-галузі збільшиться на $11,8 млрд. Програма охоплює, зокрема, AgroTech, Fintech та Blockchain, AI та технології хмарних обчислень, медичні нейромережі та

біотехнології, IoT, Publishing та торговельні майданчики, авіаційні та космічні технології, безпілотники, реклама, маркетинг і просування, анімація, графіка та аудіо, кіберспорт та аутсорсинг бізнес-процесів.

Для ІТ віддалена робота – досить звична річ: ІТ-проекти, зокрема аутсорсингові, передбачають віддалену співпрацю з клієнтами. Пандемія COVID-19, війна додатково змушує людей працювати поза офісом. У свою чергу, це надає додаткові можливості для ІТ-бізнесу: дозволяє розглядати кандидатів з інших регіонів і навіть країн, дозволяє зменшити витрати на офіси.

Зважаючи на потужний науковий і кадровий потенціал, Україна стала одним із лідерів світового ринку із надання послуг з реалізації ІТ-проєктів на умовах аутсорсингу для іноземних замовників. Так, 46% ІТ-підприємств в Україні здійснюються свою діяльність на умовах аутсорсингу [56]. Головна особливість сервісних компаній у сфері інформаційних технологій – це надання послуг на умовах аутсорсу або аутстафу, що передбачає продаж кваліфікованих спеціалістів замовнику або розробку певної частини програмного забезпечення з наступною передачею прав на неї клієнту. Це суттєво відрізняє сервісні компанії від продуктових, що займаються розробкою продуктів та їх просуванням на ринку. Розвиток українського ІТ-ринку та збільшення кількості місцевих компаній призвели до глибшої спеціалізації постачальників послуг розробки продуктів та аутсорсингу, виявивши більше нішевих гравців. Компанії співіснують з ІТ-консультаціями, технічними лабораторіями, науково-дослідними центрами та ІТ-центрами.

В табл. 2.8 здійснено аналіз можливостей і загроз розвитку ІТ-сфери в Україні.

Наявність висококваліфікованої робочої сили, розвиток інформаційно-комунікаційних технологій в Україні дозволяють зробити зазначені послуги «локомотивом» для національної економіки. Кількість

фахівців з інформаційно-комунікаційних технологій у 2021 році в Україні становила 289,2 тис. осіб [57]. В Польщі – 430,7 тис. осіб, Угорщині – 132,5, Сербії – 93,2, Словаччині – 76,6, Литві – 37,0, Естонії – 32,3.

*Таблиця 2.8*

**Можливості і загрози розвитку ІТ-галузі в Україні**

| Можливості | Загрози |
|---|---|
| • Створення середовища, що унеможливлює корупцію як явище.<br>• Підвищення ефективності секторів економіки, малого та середнього бізнесу тощо.<br>• Легке започаткування нових бізнесів, не потребує великих початкових витрат.<br>• Можливості для трансформаційних інновацій, створення українськими компаніями відповідних продуктів та розробок світового рівня.<br>• Ефективність виробництв, організації бізнесу, логістики, транспорту тощо.<br>• Можливості для залучення інвестицій та R&D міжнародних компаній.<br>• Цифрові технології є базою для створення нових продуктів, цінностей, властивостей та, відповідно, основою отримання конкурентних переваг на більшості ринків.<br>• Цифрова трансформація зумовлює появу нових унікальних систем і процесів, що складають їх нову ціннісну сутність (наприклад, Uber, Airbnb, цифровий банкінг тощо).<br>• Поява нових індустрій (кросплатформових із цифровою індустрією).<br>• Розвиток сервісних моделей, вплив на ефективність та конкурентоздатність українського бізнесу без значних капіталовкладень.<br>• Швидкий запуск комерційних Інтернет-проектів, створення нових marketplace, розширення ринків споживання українських продуктів, сервісів та трудових ресурсів, комерційна глобалізація. | *Інституційні:*<br>○ Низька включеність державних установ щодо реалізації Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства (Цифрова адженда України)<br>○ Невідповідність профільного законодавства глобальним викликам та можливостям (прогресивні розроблені законопроекти досі не стали законами)<br>○ Невідповідність національних, регіональних, галузевих стратегій та програм розвитку цифровим можливостям.<br>*Інфраструктурні:*<br>○ Низький рівень покриття території країни цифровими інфраструктурами (для прикладу, мета ЄС до 2020Е покрити 100% території широкосмуговим доступом до Інтернету, в Україні цей показник складає близько 60%)<br>○ Відсутність окремих цифрових інфраструктур (для прикладу, інфраструктури Інтернету речей, електронної ідентифікації та довіри тощо)<br>Нерівний доступ громадян до цифрових технологій та нових можливостей (цифрові розриви).<br>*Екосистемні:*<br>○ Слабка державна політика щодо стимулів та заохочень розвитку інноваційної економіки<br>○ Незрілий ринок інвестиційного капіталу |

| Можливості | Загрози |
|---|---|
| • Бізнес, підприємства, державні установи та громадяни мають можливість швидко та дешево розгортати необхідну цифрову інфраструктуру та користуватися перевагами цифрового світу.<br>• Країна може ефективно розбудовувати цифрову інфраструктуру як основу цифрової економіки.<br>• Підвищення конкурентоздатності секторів економіки.<br>• Підвищення конкурентоспроможності бізнесу через оптимізацію процесів та кастомізацію цифрових продуктів та сервісів. | ○ Застаріла система освіти, методик викладання, відсутність фокусу на STEM-освіту, soft skills та підприємницькі навички, недосконалі моделі трансферу технологій та закріплення знань та умінь<br>○ Дефіцит висококваліфікованих кадрів для повноцінного розвитку цифрової економіки та цифровізації взагалі.<br>*У сфері електронного уряду та урядування («держава у смартфоні»):*<br>• Низький рівень автоматизації та цифровізації державних послуг через слабку мотивацію урядових установ (немає повного розуміння потенційної вигоди від тотальної цифровізації). |

*Джерело: узагальнено авторами за [42]*

Попит на ІТ-послуги разом із відносно високими зарплатами призводить до значного зростання кількості ІТ-талантів в Україні. Співпраця з фізичними особами-підприємцями приваблива для компаній, оскільки ІТ часто передбачає проєктну роботу. ІТ-індустрія активно залучає молодь: 80% співробітників ІТ-компаній мають вік від 18 до 32 років. 25% ІТ-спеціалістів є жінками.

Якщо говорити про Україну в цілому, то 29,4% технічного населення – це молодші спеціалісти з одним-двома роками досвіду. Фахівці середньої ланки складають 36,9% і займаються ІТ-проектами 3-5 років, а 19,5% – спеціалісти старшої ланки, які мають за плечима від 6 до 10 років досвіду, а 14,2% розробників існують більше десяти років [58].

Значний попит на українські таланти зумовлений високим освітнім рівнем українців. Україна посідає 47 місце зі 189 (між ОАЕ та Італією) за Індексом освіти ООН [59]. Загалом індекс освіти України відповідає рівню зарубіжних країн. Типовий український ІТ-працівник має вищу (частіше технічну) освіту, володіння англійською як мінімум на середньому рівні та досвід роботи від 2 років.

Україна має потужну наукову базу та розгалужену мережу державних технічних університетів.

З 1700 навчальних закладів України 150 пропонують освітні програми бакалавра ІТ. Найпотужніші освітні центри формують у своїх регіонах кластери компаній.

Менше випускників бакалаврату (54% у 2020 році) обирають продовжувати навчання на магістратурі. Коледжі та технікуми випускають молодших спеціалістів. Більшість випускників не вважають цей ступінь цінним сам по собі і продовжують отримувати ступінь бакалавра. Модернізація навчальних програм технікумів і коледжів є потенційною точкою зростання галузі.

ІТ-бізнес є зацікавленою стороною в системі освіти України. Поки що попит на нових ІТ-фахівців значно перевищує можливості українських вищих навчальних закладів (ВНЗ). Відповіддю на це стала поява численних закладів неформальної ІТ-освіти, які пропонують інтенсивні курси навчання для нових спеціалістів рівня Junior. Неформальна освіта готує 10-12 тисяч нових ІТ-спеціалістів на рік. За даними Асоціації, найближчими роками їх кількість зросте до 20-25 тисяч.

Через брак кваліфікованих співробітників деякі компанії створили власні програми навчання талантів, які дозволяють людям з інших галузей отримати ІТ-освіту та можливості працевлаштування. Серед компаній, які обрали цей шлях, EPAM, SoftServe, Luxoft, ELEKS, Beetroot. ІТ-компанії також створюють освітні програми у співпраці з навчальними закладами.

ІТ-індустрія постійно змінюється та стрімко розвивається. Робота на ІТ-ринку вимагає від бізнесу та професіоналів швидкого та стабільного обміну інформацією. Крім того, різноманіття ІТ-індустрії в Україні створює високий попит на заходи, які дозволяють вільно обмінюватися досвідом та ідеями. Сотні конференцій і мітап-ів щорічно задовольняють потреби ІТ-індустрії в діловому спілкуванні та професійному зростанні, а тисячі онлайн

і офф-лайн семінарів і лекцій забезпечують актуальність знань і навичок фахівців усіх рівнів.

Згідно з Open Data Maturity 2021, Україна задає тренд у Європі щодо відкриття даних, адже займає 6 місце в Європі [58].

Згідно з IT-конкурентоспроможністю Emerging Europe, Україна посідає високе 11 місце в рейтингу IT-можливостей серед країн Європи, що розвиваються. Україна займає 4 місце в Східній Європі за кількістю аутсорсингових розробників.

IT-сектор досить різноманітний: велика кількість малих і середніх компаній. 86% IT-компаній мають у складі більше 80 осіб працюючих.

У 2021 році половина IT-компаній є сервісними (51%), а кожна третя має власний продукт і надає послуги (33%), 16% компаній мають власний продукт і працюють з ним. Глобальні тенденції цифровізації дозволяють співпрацювати з будь-якою галуззю. Технологія стає все складнішою. На ринку є компанії, які беруть участь у технологіях Cloud, Big Data та AI.

Очікується, що з 2022 року уряд запровадить спеціальну законодавчу базу для IT-галузі – Дія Сіті. Він поширюватиметься на всю територію України та передбачає низку стимулів для IT-компаній (резидентів Дія City): спеціальний режим оподаткування, особливі (більш гнучкі) форми залучення IT-фахівців (концертні та трудові договори), додаткові юридичні інструменти у сфері захисту інвестицій та корпоративного управління. Враховуючи багаторічний діалог між IT-галуззю та владою, очікується, що впровадження Дія City розглядатимуть як додатковий стимул для зростання цифрової економіки в Україні.

Війна Росії проти України значно вплинула на розташування стартапів. Багатьом довелося переїхати з регіонів активних бойових дій, інші переїхали за кордон, щоб зберегти існуючі ланцюжки створення вартості та мати можливість продовжувати діяльність, допомагаючи українській армії пожертвами.

У той час як 44 відсотки стартапів уже переїхали, 56 відсотків залишаються на своєму попередньому місці. Причому 78% тих, хто ще не переїжджав, зараз не думають про переїзд, а лише 12% думають про це. Ще 10 відсотків ще не вирішили, переїжджатимуть чи ні. 95% стартапів заявили, що принаймні частково залишаються в Україні, тоді як 55,7% продовжують свою діяльність виключно з України. Найпопулярнішими іноземними напрямками є країни Європейського Союзу (38,6%) та США (10%) [60].

Україна залишається ключовим ринком для 60% стартапів у країні, за нею йдуть європейський ринок (ЄС 46,4%) та Північна Америка (Сполучені Штати 34,3%, Канада (9,3%). Кожен п'ятий український стартап головною ціллю вважає світовий ринок.

У 2021 році Україна посіла 34 місце серед 100 глобальних екосистем стартапів у Рейтинг Startup Blink [61] і №6 для стартапів у Східній Європі. Перед війною українська ІТ-індустрія активно залучала інвестиції та гранти для стартапів, які запускали свою діяльність (Seed та Pre-seed).

Чотири всесвітньо відомі компанії-єдинороги Grammarly, GitLab, BitFury та People.ai мають українське коріння. People.ai залучив 100 мільйонів доларів під час раунду серії D у серпні 2021 року. Grammarly закрив інвестиційну угоду на суму 200 мільйонів доларів (пізній раунд венчурного капіталу) у жовтні 2021 року, тоді як GitLab завершила IPO, продавши 10,4 мільйона акцій по 77 доларів кожна, зібравши 800 мільйонів доларів за оцінку в 11 мільярдів доларів протягом того ж місяця.

Враховуючи реалії сьогодення, війна принесла численні виклики та випробування, але в таких складних умовах ІТ-індустрія, разом з усією країною, демонструє феноменальну стійкість. Індустрія залишається єдиною експортною галуззю України, яка повноцінно працює у воєнний час, тримає економічний фронт країни, активно допомагає армії та підтримує потужний волонтерський рух. За підсумками десяти місяців 2022 року ІТ-

галузь принесла в економіку України 6 млрд. доларів США експортної виручки та досягла 10% зростання у порівнянні з попереднім роком. Такі результати стали можливими завдяки ефективній реалізації планів безперервності бізнесу, вчасної релокації працівників та диверсифікації центрів розробки в Україні та за кордоном [44].

Проведений аналіз та узагальнення думок провідних аналітиків щодо розвитку сфери ІКТ в Україні уможливив виокремити і систематизувати особливості його розвитку (табл. 2.9).

*Таблиця 2.9*

**Чинники розвитку сфери ІКТ в Україні**

| Фактор | Переваги | Недоліки |
|---|---|---|
| Наявність спеціалістів відповідної кваліфікації | Високий рівень освіти населення України. Більше ніж 70 % українців мають середню або вищу освіту. Значна кількість випускників за *IT*-спеціалізацією. Велика ємність ринку праці | Система освіти України не завжди відповідає вимогам ринку праці. Профільна *IT*-освіта потребує державної підтримки і пріоритетності при розподілі ресурсів. Роботодавці самі повинні турбуватися про рівень компетенцій своїх працівників, і великі компанії мають власні освітні програми навчання, *IT*-школи, курси, корпоративні програми, здійснюють менторську підтримку студентів |
| Диверсифікація напрямів розвитку *IT*-компаній | Українські *IT*-компанії надають послуги у багатьох провідних напрямах, а саме: *Big Data*, хмарні сервіси, *e-commerce*, цифровізація банківської та фінансової системи тощо. Розширення пропозиції *IT*-продуктів, збільшення їх різноманітності за доступними цінами також сприятиме розвитку сфери | Існує потреба активізувати стимулювання попиту на продукцію вітчизняної *IT*-сфери серед підприємців через формування системи адміністративних, правових і економічних механізмів |
| Диверсифікація напрямів розвитку *IT*-компаній | Українські *IT*-компанії надають послуги у багатьох провідних напрямах, а саме: *Big Data*, хмарні сервіси, *e-commerce*, цифровізація банківської та фінансової системи тощо. Розширення пропозиції *IT*-продуктів, збільшення їх різноманітності за доступними цінами також сприятиме розвитку сфери | Існує потреба активізувати стимулювання попиту на продукцію вітчизняної *IT*-сфери серед підприємців через формування системи адміністративних, правових і економічних механізмів |

| Фактор | Переваги | Недоліки |
|---|---|---|
| Розвиток інфраструктури ринку | Бізнес, підприємства, державні установи та громадяни мають можливість швидко та дешево розгортати необхідну цифрову інфраструктуру та користуватися перевагами цифрового світу.<br>Світовий досвід і найкращі управлінські практики визначають необхідність розвитку інфраструктури, яка сприятиме розвитку сфери | Необхідно забезпечити покриття території України цифровою інфраструктурою і підвищити рівень її використання в бізнесі та серед населення. Недостатній розвиток в країні відповідної інфраструктури, як-от: цифрові офіси, коворкінги, інноваційні парки, інформаційні кластери, науково-дослідні центри тощо |
| Регулювання галузі | Застосування спрощеного оподаткування, надання пільг, виділення грантів та фінансування науково-технологічних розробок дозволило б активізувати розвиток галузі. Можливість контрактної взаємодії юридичних осіб зі спеціалістами – приватними підприємцями 3-ї групи стимулює розвиток *ІТ*-сфери в Україні. Запровадження спеціального правового режиму для *ІТ*-сектору – *Дія.City* – надасть компаніям вагомі стимули для розвитку: спеціальний податковий режим, більш гнучкі умови працевлаштування, додаткові інструменти у сферах договірного захисту інвестицій та корпоративного управління | Слабка державна політика щодо стимулювання розвитку інноваційної економіки. Законодавство у сфері інформаційних технологій не відповідає сучасним викликам |
| Боротьба з безробіттям | Інтенсивний розвиток *ІТ*-сфери забезпечить зростання кількості безпечних і високооплачуваних робочих місць. Існує високий потенціал розширення зайнятості в *ІТ*-сфері через формальну освіту та перекваліфікацію | Міжнародні *ІТ*-компанії мають більшу привабливість для українських розробників у порівнянні з національними за рівнем оплати, виконуваних завдань<br>і соціальної захищеності, тому постійно відбувається «відплив мізків» |
| Висока частка аутсорсингу | Такі компанії працюють на інші країни, мають більші ресурси і можуть забезпечити більш високий рівень заробітної плати для своїх працівників. Це підвищує їхню привабливість для українських *ІТ*-спеціалістів | Українські *ІТ*-компанії через брак ресурсів мають низьку мотивацію інвестувати у виробництво завершеного інформаційного продукту. Через це країна втрачає ту додану вартість, яку вона може отримати від діючого *ІТ*-бізнесу |
| Кібербезпека | Активний розвиток *ІТ*-безпеки на тлі зростання кількості шахрайства в мережі дасть змогу уникнути ризиків, пов'язаних із кібербезпекою і конфіденційністю даних | – |

| Фактор | Переваги | Недоліки |
|---|---|---|
| Захист інтелектуальної власності | Майбутній тренд розвитку *IT*-сфери стосується інтелектуальної праці з правом власності. Українське законодавство має забезпечити захист прав інтелектуальної власності на ринку інформаційно-комунікаційних технологій | Відсутні дієві нормативно-правові важелі боротьби з «інформаційним піратством» |
| Ефективність діяльності в *IT*-сфері | Високий рівень заробітної плати при порівняно низькій вартості життя і оренди приміщень робить Україну привабливою для розвитку *IT*-галузі на цій території | Низька інвестиційна привабливість України через війну створює перешкоди до інвестицій, однак робота *IT*-компанії меншою мірою залежить від конкретної території |
| Інформаційна культура суспільства | Підвищення культури населення користуватись інформаційно-комунікаційними технологіями та надання широкого кола електронних послуг населенню сільської місцевості | Недостатність можливостей з організації для населення курсів з подолання інформаційної безграмотності. Нерівний доступ громадян до цифрових технологій та нових можливостей (цифрові розриви) |

*Джерело: побудовано авторами.*

Попри всі виклики війни, українській *IT*-сфері вдалося адаптуватися за допомогою грамотної організації релокації, енергонезалежних офісів, бажання компаній і співробітників продовжувати працювати та твердої відданості надавати найкращі послуги.

Проведене дослідження показало, що інформаційні технології сприяють революційному розвитку економіки та суспільства завдяки стрімкому технологічному прогресу. Сьогодні це галузь, в якій працює майже 400 тис. фахівців і яка зростає на 25–30 % щорічно. Україна як країна з низьким рівнем доходу населення намагається закріпитися в глобальній цифровій економіці в умовах обмежених ресурсів, навичок і фрагментованих глобальних та регіональних правил. Політична стабільність, демократія, права людини та рівність також можуть бути забезпечені на високому рівні через використання ІКТ. Аналіз показав

високий динамізм розвитку даної сфери в Україні та значний її вплив на економіку країни загалом.

Окреслено низку напрямів подальшого зростання обсягів розвитку ІТ-сфери, які стосуються: формування державної програми підвищення якості підготовки і кількості ІТ-спеціалістів в Україні; формування системи стимулів для підвищення попиту на ІТ-продукцію серед підприємницького сектору і населення; розвитку цифрової інфраструктури в країні для підвищення продуктивності, зростання ефективності ІТ-сфери та насичення ринку праці провідними спеціалістами; надання державної підтримки розвитку ІТ-сфери у вигляді спрощеного оподаткування, надання пільг, виділення грантів та фінансування науково-технологічних розробок, забезпечення належного захисту прав інтелектуальної власності; підвищення культури бізнесу і населення щодо використання інформаційно-комунікаційних технологій.

## 2.2 Визначення атрибутів та типізація ризик орієнтованого управління ІТ-проєктів

Для забезпечення найменшої кількості неочікуваних ситуацій протягом всього життєвого циклу проєкту необхідно здійснювати управління ризиками. Хоча ми ніколи не можемо передбачити майбутнє з упевненістю, ми можемо застосувати простий і оптимізований процес управління ризиками, аби передбачити невизначеності в проєктах і мінімізувати виникнення або вплив цих невизначеностей на конкретні цілі проєкту. Це, у свою чергу, підвищує ймовірність успішного завершення проєкту та зменшує наслідки цих ризиків. Окрім цього, підхід до управління ризиками, методи та інструменти, що використовуються при цьому, характеризують рівень досвідченості проєктного менеджера та зрілості

підприємства з позиції ризик-орієнтованого підходу до менеджменту проєктів.

Зважаючи на стрімкий ріст діджиталізації всіх сфер господарської діяльності та розвиток індустрії інформаційних технологій, кількість ІТ-проєктів, що реалізуються, продовжує невпинно зростати. Цифровізація виступає каталізатором інноваційного розвитку, технологічні зміни призвели до появи таких можливостей, як гнучкість, реактивність та індивідуалізація продукції, однак разом із тим з'явилися й нові перешкоди, такі як швидкі технологічні перетворення, високий рівень складності, зміна переваг клієнтів та вимог законодавства. Цифровізація викликає структурні зміни в галузях, її вплив є різноманітним, тому виникає питання про вплив даного процесу на бізнес-моделі [62].

За своїм визначенням *проєкт – це сукупність взаємопов'язаних завдань, які прив'язані до певних часових рамок, ресурсів і результатів*. Будь-яке завдання може нести певну невизначеність (ризик), яка, у разі її настанні, може вплинути на успіх усього проєкту.

*ІТ-проєкт (або проєкт із розробки програмного забезпечення) – це проєкт, в обсяг реалізації якого входять роботи, пов'язані з інформаційними технологіями, що в свою чергу спрямовані на створення, розвиток і підтримку інформаційних систем*. Метою реалізації ІТ-проєкту є створення нового програмного забезпечення (софту), що має на меті: оптимізувати наявні бізнес-процеси в компанії, збільшити продуктивність та рентабельність задіяних ресурсів, а також покращити показники господарської діяльності підприємства (запропоновано авторами). Робота над ІТ-проєктом відбувається згідно стандартних практик з менеджменту проєктів, однак, має свої особливості, що продиктовані специфікою розробки програмного забезпечення.

Через високий рівень невизначеності у зовнішньому середовищі виникає необхідність розглянути ризик-орієнтований підхід, що

використовується у ході реалізації ІТ-проєкту, який допомагає уникнути кризових ситуацій і діяти превентивно. При такому підході акцентується увага на важливості ефективного і раннього виявлення ризиків і управління ними, що забезпечує досягнення цілей проекту.

Одним з найважливіших елементів планування та успішного виконання ІТ-проєкту є управління ризиками. Більшість ІТ-проєктів спрямовані на розширення можливостей наших ІТ-систем і на досягнення нововведень, яких не було раніше. Такий процес творення і просування вперед не може бути реалізований без урахування ризиків. У сучасних, найбільш прогресивних уявленнях про ризики намітився чіткий тренд – ризик розглядають як нерозривний симбіоз можливостей і загроз. Кожна загроза містить в собі можливість, кожна можливість містить в собі ризик. Отже, негативні наслідки ризиків можуть бути збалансовані потенційними вигодами й можливостями [63].

Управління ІТ-ризиками – це методологія прийняття і реалізації управлінських рішень, спрямованих на зниження ймовірності виникнення несприятливих подій та мінімізацію можливих втрат, а також збільшення ймовірності сприятливих подій і максимізації можливих переваг, викликаних реалізацією ІТ-проєкту або програми.

*Ризик орієнтоване управління ІТ-проєктом потрібно розглядати як поведінку і форми управлінської діяльності менеджерів, спрямовану на створення під час реалізації проєкту такого середовища, яке б сприяло ідентифікації, аналізу, оцінці та оптимізації рівня ризиків, організації відкритої і прозорої комунікації про ризики, ефективному залученню персоналу до управління ризиками, готовності і бажанню відповідальних осіб опановувати, використовувати і покращувати технології управління ризиками, використовувати індивідуальну і колективну відповідальність за управління ризиками на протязі всього життєвого циклу проєкту.*

Основна ідея полягає в тому, що ризики є невід'ємною частиною будь-якого проєкту, оскільки реалізація проєктів, а особливо ІТ-проєктів, здійснюється в умовах тотальної невизначеності; і їх слід ретельно вивчати та враховувати на всіх етапах проєкту, починаючи з планування і закінчуючи виконанням і моніторингом.

О. Герасименко [64] було проведене опитування українських підприємств щодо особливостей формування ризик-орієнтованого підходу до управління, яке показало, що такий підхід визначається ставленням менеджменту до ідентифікації ризиків, застосування заходів щодо управління ризиками та пошуку оптимального балансу між максимізацією прибутку та довгостроковим стійким розвитком і захистом прав акціонерів. Ключовими для побудови ефективної системи управління ризиками на підприємстві згідно проведеного нею дослідження є: 31% – розробка та впровадження політики / концепції з управління ризиками, 44% – впровадження процесу управління ризиками в усі функціональні підрозділи підприємства, 41% – активна підтримка з боку виконавчого керівництва [64]. В цьому дослідженні пріоритетним напрямком для впровадження ризик-орієнтованого підходу до управління визначається розробка та реалізація основного документу, що регулював би процеси координації управління ризиками і практичні дії із впровадження даного підходу в усі функціональні підрозділи підприємства. Однак, незважаючи на те, що ризик і контроль завжди поруч, тільки формалізовані контрольні процедури і впровадження регламентів ризик-менеджменту не дозволять повною мірою побудувати ризик-орієнтоване управління і культуру управління ризиками на підприємстві. Співробітники повинні мати не тільки підтримку керівництва, але й бути мотивованими і ініціативними щодо управління ризиками.

Основні принципи ризик-орієнтованого підходу в управлінні проєктом [64] включають наступне:

- ідентифікація ризиків: на початковому етапі проєкту команда ідентифікує всі можливі ризики, які можуть вплинути на його успішність. Це може включати технічні ризики, організаційні ризики, економічні ризики тощо. Важливо відмітити, що ідентифікація ризиків відбувається у контексті цілей проєкту, які команда і проєктний менеджер мають досягти по завершенню робіт;
- аналіз ризиків: ризики оцінюються з точки зору ймовірності їх виникнення та впливу на проєкт. Це допомагає визначити, які ризики потребують найбільшої уваги та управління – свого роду пріоритезація робіт щодо менеджменту ризиків. На етапі аналізу ризиків менеджер спільно з командою проводить якісний аналіз ризиків (ідентифікація сили впливу ризику на цілі проєкту), а також кількісний аналіз ризиків, іншими словами – це оцифрування можливих наслідків від настання ризиків;
- планування керування ризиками: для кожного ідентифікованого ризику розробляються конкретні стратегії керування. Це може включати уникнення, прийняття, перенесення та зменшення ризиків;
- моніторинг та контроль: ризики постійно відстежуються протягом всього життєвого циклу проєкту. Якщо ситуація з ризиком змінюється, вживаються відповідні заходи для забезпечення керування ризиком відповідно до нових умов;
- інтеграція в управління проєктом: ризик-орієнтований підхід вбудовується в загальну методологію управління проєктом і враховується при формуванні плану проєкту, розподілі ресурсів та прийнятті відповідних управлінських рішень.

Цей підхід допомагає команді проєкту попереджати можливі проблеми та вчасно реагувати на них, щоб забезпечити успішне завершення проєкту та досягнення поставлених цілей. Ризик-орієнтований підхід сприяє підвищенню якості управління проєктом і зменшенню невизначеності, що може виникнути в процесі його виконання.

Ризик-орієнтований підхід до управління проєктом потрібно розглядати як симбіоз двох компонентів – міжнародного стандарту ISO 31000:2018 «Менеджмент ризиків. Принципи та настанови» та модель безперервного поліпшення процесів, так званий цикл Демінга. Міжнародний стандарт ISO 31000:2018 «Менеджмент ризиків. Принципи та настанови» [65] надає рекомендації та принципи щодо управління ризиками. Він надає гнучкий фреймворк, який може бути адаптований до конкретних потреб та обставин різних організацій. Дотримання ISO 31000:2018 може допомогти організаціям ефективніше визначати та вирішувати ризики, поліпшувати процес прийняття рішень і, в кінцевому підсумку, підвищувати їх резильєнтність та здатність досягати своїх цілей в умовах невизначеності.

Друга складова ризик-орієнтованого підходу – це модель безперервного поліпшення процесів, підхід до управління та оптимізації бізнес-процесів, який спрямований на постійне удосконалення діяльності компанії з метою підвищення ефективності, якості, продуктивності та конкурентоспроможності, описана за принципом циклу Демінга (рис. 2.10).

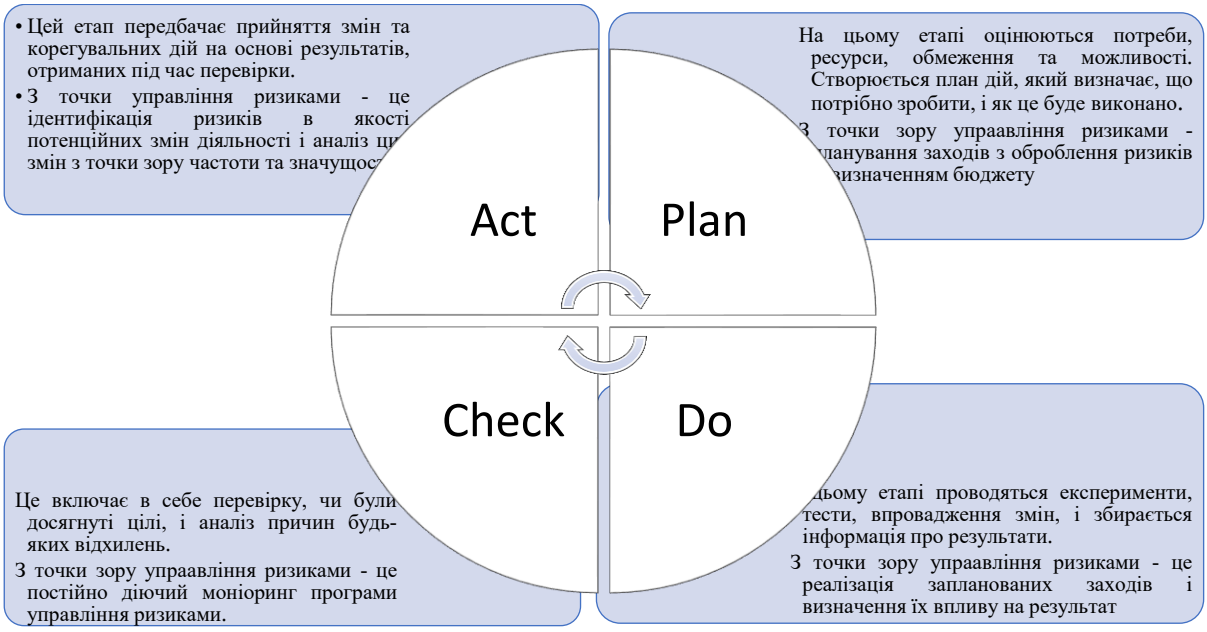



**Рис.2.10. Цикл Демінга**

Джерело: *узагальнено авторами за [66]*

Цикл Демінга (PDCA) використовується для безперервного поліпшення процесів та керування якістю в організаціях. Цей цикл також іноді відомий як цикл PDCA або Deming Cycle [66]. Він був розроблений вченим з управління якістю Едвардом Демінгом спільно з Отто Шухартом, і є одним з основних інструментів у методологіях з управління якістю, таких як Total Quality Management (TQM) і Lean Six Sigma.

PDCA складається з чотирьох основних етапів:

1. *План (Plan)*: Перший етап полягає в плануванні та визначенні цілей та завдань для досягнення.

2. *Дія (Do)*: Другий етап включає в себе впровадження плану, тобто виконання запланованих дій.

3. *Перевірка (Check):* На цьому етапі проводиться аналіз результатів дій, порівняння їх зі сподіваними цілями та планами.

4. *Діяльність (Act):* Цей етап передбачає прийняття змін та корегувальних дій на основі результатів, отриманих під час перевірки. Якщо результати не відповідають цілям, тоді розробляються плани для внесення коригувань, і цикл розпочинається знову.

Цикл PDCA є циклічним і продовжується безперервно. Він сприяє постійному поліпшенню процесів, і цей підхід можна застосовувати до будь-якої діяльності або процесу в організації. PDCA надає фреймворк для систематичного підходу до проблем та можливостей, що допомагає підвищити якість, продуктивність та ефективність діяльності.

Ризик-орієнтоване управління спільно конструюють, узаконюють, підтримують або змінюють люди, які працюють в компанії, вони формують і успадковують моделі управлінської поведінки, які вже склались в компанії. Роль менеджменту полягає у тому, щоб у найбільш оптимальний спосіб побудувати ризик орієнтоване управління в компанії. Для цього важливо розуміти і адекватно використовувати фактори формування ризик-

орієнтованого управління, котрі можна систематизувати в процесі дослідження найкращих практик.

Cindi Levy, Eric Lamarre and James Twining [67] розглядають формування ризик-орієнтованого управління за чотирма групами факторів (табл. 2.10). На їх думку ці десять факторів дозволять ідентифікувати ризик орієнтоване управління в компанії з точки зору визначення її сильної чи слабкої позиції. Дослідження і оцінка кожного фактору допоможуть описати особливості, переваги та вади кожної організації в процесі формування ризик-орієнтованого управління.

*Таблиця 2.10*

**Контекст ризик орієнтованого управління**

| Група факторів | Елемент аналізу ризик-культури |
|---|---|
| Прозорість ризику | Комунікація |
| | Толерантність |
| | Рівень залучення персоналу |
| Підтвердження ризику | Впевненість |
| | Виклики |
| | Відкритість |
| Відповідальність ризику | Рівень роботи з ризиком |
| | Швидкість реакції |
| Успішність ризику | Кооперація |
| | Дотримання правил |

*Джерело: узагальнено авторами за [67]*

При такому підході важливим також є розуміння інструментів визначення сильних та слабких сторін окреслених елементів аналізу ризик орієнтованого управління проєкту.

Відповідно до концепції Richard Smith-Bingham (2015) [68] ризик орієнтоване управління вимагає позиціювання компанії відповідно до двох вимірів: структурний і поведінковий. Структурний вимір ґрунтується на положеннях концепції ризик-менеджменту підприємства (ERM), зокрема, на визначенні та передаванні інформації про схильність до ризику, на чіткості визначення відповідальності за управління ризиками, визначенні правил та процедур, встановленні форм та термінів звітності, відповідному

навчанні та узгоджених стимулах компенсацій та санкцій. Поведінковий вимір стосується диспозиції окремого співробітника, поваги, яку він має до колег, клієнтів та постачальників, рівня його залучення до управління ризиками та цінностей компанії. Структурний вимір спрямований на стримування поганої поведінки, а поведінковий вимір зосереджений на просуванні належної практики. З одного боку, компанії намагаються стандартизувати управлінські бізнес-процеси, але навіть прописані правила прийняття рішень і поводження із ризиком повинні співіснувати поряд із процесом комунікації персоналу щодо ризикових інцидентів, міжособистісних дискусій і висловлення власної думки. Таким чином, всі співробітники мають бути спрямовані на те, щоб самостійно обирати і використовувати найкращі практики управління ризиками, котрі відповідають існуючим обставинам, а не ставити перед ними завдання правильного вибору поведінки серед затверджених норм і регламентів.

Модель аспектів культури ризику, розроблена The Institute of Risk Management (IRM) [69], визначає вісім аспектів ризик-орієнтованого управління, згрупованих у чотири теми, котрі узгоджені з бізнес-моделлю організації і використовуються як практичний діагностичний інструмент оцінки ризик-культури: керівництво ризиками, реагування на погані новини, управління ризиками, прозорість ризиків, ризик ресурсів, навички ризику, інформування про ризикові рішення, нагородження за дотримання відповідного ризику. Для кожного з восьми аспектів ризик орієнтованого управління використовувався чотирьох рівневий механізм оцінки від «належна практика» до «особливо небезпечно».

Огляд думок провідних вчених щодо аспектів формування ризик орієнтованого управління став підґрунтям для узагальнення і систематизації атрибутів його ідентифікації (табл. 2.11).

Такий перелік атрибутів формування ризик орієнтованого управління ІТ-проєкту може бути використаний для аналізу його ефективності і зрілості управління загалом.

*Таблиця 2.11*

**Атрибути ідентифікації ризик орієнтованого управління ІТ-проєкту**

| Атрибут формування ризик орієнтованого управління | Описання | Параметри визначення |
|---|---|---|
| Підтримка керівництва | Топ-менеджмент і вище керівництво подають приклад правильного ставлення до ризику і дотримання основних цінностей організації, мають чітке уявлення про культуру ризику своєї компанії. | Топ-менеджмент і вище керівництво компанії демонструють позитивне ставлення до управління ризиками, сприяють, контролюють та оцінюють ризик-культуру; розглядають вплив ризик-культури на безпеку; вносять зміни, де це необхідно; формують бюджет на опрацювання ризиків. |
| Методологія ризик-менеджменту | Зацікавленими особами розробляються і встановлюються положення методології та стандарти ризик-менеджменту за функціональними бізнес-напрямками, які не суперечать єдиній політиці і стандартам корпоративного менеджменту. Ризик-культура відображена в правилах управління компанією. | Дотримання відповідних правил, вимог і умов (вимоги законодавства країни, передові міжнародні стандарти з управління ризиками, управління проєктами, бізнес-процесами і інші, вимоги корпоративного ризик-менеджменту). Методологія ризик-менеджменту: стандарти, регламенти, програми і методичний інструментарій ідентифікації, аналізу, оцінки, оброблення і моніторингу ризиків. |
| Організаційна структура | Ризик-орієнтована структура управління. Узгодження діяльності ради директорів, структурних підрозділів, працівників щодо управління ризиками. Ризик-менеджмент представлений на трьох рівнях захисту. | Наявність єдиної інфраструктури інтегрованого управління ризиками. Елементами ризик-орієнтованої структури можуть бути окремі працівники, служби і окремі ланки апарату управління, а взаємозв'язки між ними підтримуються через встановлені горизонтальні і вертикальні зв'язки. |
| Відповідальність | Співробітники розуміють основні цінності і підходи до управління ризиками, усвідомлюють відповідальність за свої дії і зневагу до ризику, здатні виконувати свої передбачені ролі. | Обов'язки, права та відповідальність працівників щодо управління ризиками закріплені у посадових (робочих) інструкціях. |
| Реагування на зміни макрооточення | Ефективні рішення приймаються у відповідь на зовнішні виклики, сприяє відкритому та конструктивному діалогу. | Постійний моніторинг зовнішніх джерел ризиків, перегляд цілей та ризиків, адаптація та гнучкість. |

| **Атрибут формування ризик орієнтованого управління** | **Описання** | **Параметри визначення** |
|---|---|---|
| Стимулювання і компенсація | Управління ризками прописане в економічних стимулах. Можливість винагороди за ефективне управління ризиками. | На всіх рівнях використовуються фінансові та нефінансові стимули до виконання завдань ризик-менеджменту, які підтримують основні цінності та культуру ризику на всіх рівнях. |
| Стимулювання і компенсація | Управління ризками прописане в економічних стимулах. Можливість винагороди за ефективне управління ризиками. | На всіх рівнях використовуються фінансові та нефінансові стимули до виконання завдань ризик-менеджменту, які підтримують основні цінності та культуру ризику на всіх рівнях. |
| Апетит до ризику | Апетит до ризику визначає можливості і обмеження діяльності компанії через встановлення допустимого рівня цільових показників, що дозволяє виявляти проблеми на ранніх етапах і розробляти потрібні зміни в процесі або контролі. | Апетит до ризику ефективно трансформується в операційні ліміти. Рішення узгоджуються із рівнем ризику і встановленими лімітами і обмеженнями. Ліміти періодично перегадаються. Апетит до ризику формалізований і закріплений документально. |
| Комунікація | Ризик-культура визначається рівнем узгодженості поглядів працівників на культуру і реалізується через комунікації. Ідеологія партнерства між всіма співробітниками компанії. | Існують механізми обміну інформацією щодо управління ризиками між структурними елементами організаційної структури, які підтримуються через встановлені горизонтальні і вертикальні зв'язки. |
| Рівень компетенцій персоналу | Команда ризик-менеджерів повинна володіти ключовими компетенціями: стандарти, кількісна оцінка ризиків, психологія ризику, методи управління ризиками, специфіка бізнесу. | Наявність постійних тренінгів, навчання персоналу щодо існуючих інструментів управління ризиками. |
| Контроль і звітність | Управління ризиками контролюється на всіх рівнях. Ефективна управлінська звітність підтримує процес аналізу стратегічних ризиків і прийняття рішень. | Розроблення контрольних процедур, що забезпечують належне виконання запланованих заходів. Наявність звітності з управління ризиками відповідно до встановленої форми і частоти. |
| Усвідомлення ризику | Позиція людей по відношенню до ризику, яка визначається усвідомленням ризику. | Ясні очікування співробітників щодо моніторингу, звітності та реагування на ризики. Встановлюються механізми, щоб співробітники розуміли та повідомляли про свої проблеми щодо поводження із ризиком і усвідомлювали свою роль в їх мінімізації і використанні із вигодою. |

*Джерело: узагальнено авторами за [70 - 75]*

Практичний досвід підтверджує як ризик орієнтоване управління впливає на результати діяльності компанії. Так, цікавим є приклад того, як власники компанії «Porsche», опинившись у кризовій ситуації і на межі банкрутства у 1992-1995 роках, прийняли на роботу нового виконавчого директора Венделіна Ведекінг. Ведекінг здійснив справжню зміну організаційної культури і культури управління ризиками, чим і врятував компанію. Це відбулось шляхом передачі управління виробництвом класичної німецької компанії команді японських менеджерів, які не тільки провели реорганізацію бізнес-процесів, але й радикально змінили стиль керівництва і відношення персоналу до змін і до ризиків, яке на початку реорганізації було вкрай негативним [100]. Це проявилося у тому, що в компанії було сформоване ризик орієнтоване гнучке управління, відповідно до якого керівництво підтримувало ініціативи співробітників брати ризики, які обіцяли прийнятну винагороду.

Наступним прикладом є міжнародна компанія ІКЕА, яка має міцний бренд і сильну культуру, котрі формувались з часів заснування компанії у 1943 року. Основними ознаками ризик орієнтованого управління є неформальність, рівність працівників, простота, повага, віра в навчання, можливості до побудови кар'єри і розвитку. Відкриваючи свої міжнародні філії в різних країнах світу, компанія зіткнулась із труднощами несприйняття корпоративної культури ІКЕА співробітниками у деяких країнах світу, наприклад, у Німеччині, Китаї і інших. Для збереження свого бренду і своєї культури у всьому світі ІКЕА використовувала так званих «носіїв культури» - співробітників, направлених безпосередньо зі Швеції, які здійснювали спілкування, адаптацію і навчання нового персоналу культурі компанії [75].

Kodak для мільйонів був провідним брендом, якому довіряли більше ста років. Його банкрутство у 2012 році демонструє стратегічну невдачу адаптуватись до змін та упущену можливість впровадити цифрову

технологію, яку вона винайшла в 1975 році, але не змогла використати. Керівництво Kodak сформувало організаційну культуру, прив'язану до правил, де прийняття радикальних рішень було неможливим. Бізнес модель Kodak базувалася на тому, що вона була найкращим у світі постачальником плівки, але не був налаштований на зміну очікувань клієнтів, щоб визнати, що його основні компетенції з часом можуть стати непотрібними. Kodak мала систему ризик-менеджменту, володіла відмінним аналізом ринку та змогла проаналізувати та оцінити вплив цифрових технологій на свій основний бізнес. Його розвідувальний підрозділ передбачив, що раннє прийняття цифрових технологій буде повільним, але швидко зросте після досягнення критичної маси. Але стиль і складність управління і рівень залучення персоналу в управління продемонструвало неможливість приймати складні рішення. Kodak втратив актуальність на своїх основних ринках, а нові конкуренти, не обтяжені історією, і з більш інноваційними бізнес-моделями рухалися швидше [75].

Огляд літератури щодо основних концепцій ризик орієнтованого управління показав, що існують різні підходи до визначення їх типів. Розуміння ризик орієнтованого управління керівництвом і іншими працівниками компанії дозволяє [76] краще зрозуміти її передбачувані і непередбачувані наслідки; оцінити рівень узгодженості поглядів працівників на управління ризиками; визначити субкультури, які можуть бути причиною більш високої чи низької продуктивності в групі; усвідомити відмінності між традиційними культурами під час злиття чи поглинання; швидко зорієнтувати нових керівників на ризик орієнтоване управління і допомогти їм визначити найбільш ефективний спосіб керувати працівниками; виміряти ступінь узгодженості між окремими стилями керівництва та організаційною культурою, щоб визначити, який

вплив може мати керівник; розробити бажану культуру й повідомити про зміни, необхідні для її впровадження.

Richard Smith-Bingham [68] пропонує визначати тип ризик орієнтованого управління з позиції двох параметрів: «структура та управління» і «поведінка та повідомлення (табл. 2.12).

*Таблиця 2.12*

**Типізація проєктів з позиції формування ризик орієнтованого управління**

| Структура та управління | Поведінка та повідомлення | | |
|---|---|---|---|
| | **Відокремлення** | **Залучення** | **Проактивність** |
| Міцність | **ЗАБОРОНА** Існує так багато правил, через це важко домогтися чогось у доступний час, якщо не спростити | **КОНТРОЛЮВАННЯ** Я дотримуюся встановлених правил і процедур, хоча вони часом можуть бути трохи жалюгідними | **ВИПЕРЕДЖЕННЯ** У мене є потужна платформа ризику для моєї роботи, і я постійно думаю про її вдосконалення |
| Адекватність | **БАЙДУЖІСТЬ** У вказівках щодо ризику є достатньо свободи, щоб я міг робити свою справу, коли це підходить | **ВІДПОВІДНІСТЬ** Я дотримуюся вимог, які існують, багато в чому, щоб уникнути покарання за їх порушення | **ЗАДОВОЛЕНІСТЬ** Я прагну приймати хороші рішення щодо ризику та орієнтую на це інших, але прогалини в наших стандартах викликають занепокоєння |
| Обмеженість | **НЕВІДПОВІДНІСТЬ** Компанія просто зацікавлена у виконанні роботи з мінімальною бюрократією - що мене влаштовує | **ЗАПИТАННЯ** Керівництва бракує, тому я суджу про те, що найкраще для мене і що має сенс | **ЗАБОРОНА** Я докладаю всіх зусиль, щоб передбачити ризики, але був би вдячний за більшу підтримку з боку фірми та моїх колег |

*Джерело: узагальнено авторами за [68]*

Стабільні правила і бізнес-процеси, які формуються в компанії для управління ризиками, повинні співіснувати разом із зусиллями, спрямованими на покращення міжособистісного обговорення та поведінки, заснованої на цінностях. Надмірна залежність від структури та

документації може створити ілюзію контролю і призвести до втоми від правил. І навпаки, зосередження на поведінці може призвести до неефективності та ризику через нечіткі вказівки, суперечливу практику, непослідовну комунікацію між командами та розбіжностями в стандартах поведінки.

Для посилення особистої відповідальності необхідне співіснування двох аспектів управління: раціонального і емоційного, формального і неформального, свідомого і підсвідомого. Персонал повинен бути спрямований на те, щоб діяти належним чином, вони повинні відчувати, що обирають правильний спосіб поведінки. Для цього компанії повинні творчо підходити до можливостей залучення персоналу, а саме розробляти цикли навчання для виховання нової поведінки, поєднуючи офіційне навчання з неформальними підштовхуваннями. Мистецтво формування бажаної поведінки полягає в тому, щоб усвідомлювати підсвідомі рішення, а потім знову впроваджувати нові практики в підсвідому поведінку.

Поведінка персоналу відповідно до двох вимірів ризик орієнтованого управління: рівня розуміння ризиків та ступеня захисту від ризиків відповідно до концепції Cengiz Turkoglu [77] показана у табл. 2.13.

*Таблиця 2.13*

**Типізація організацій за ризик-поведінкою**

| **Ступінь захисту від ризику** | **Розуміння ризиків** | |
|---|---|---|
| | Низький рівень розуміння ризиків | Високий рівень розуміння ризиків |
| Високий захист від ризиків | Несхильність до ризику | Розумне ставлення до ризику |
| Низький захист від ризиків | Ігнорування ризиків | Безтурботне ставлення до ризику |

*Джерело: узагальнено авторами за [77]*

Автор концепції Cengiz Turkoglu [77] зазначає, що ці два виміри необхідно враховувати при ідентифікації ризик орієнтованого управління.

З одного боку, надмірний контроль системи ризик-менеджменту у вигляді прописаних правил і стандартів може призвести до плутанини і надмірної бюрократії. З іншої сторони, зосередження на поведінці може призвести до неефективності та послаблення уваги до ризиків через неясні вказівки, непослідовну комунікацію між командами та розбіжності в очікуваних стандартах поведінки. Персонал має бути спрямований на використання найкращих у певних умовах рішень, процедур і інструментів ризик-менеджменту (ідентифікації, оцінки, заходів впливу на ризик), а не очікувати від керівництва чітких вказівок щодо поводження з ризиком. Особливо це стосується тих ситуацій, коли керівники мають виробити управлінську тактику в обставинах, коли звичні методи вирішення проблем не існують.

Проблема між контролю і сприйняттям ризиків завжди гостро постає перед керівництвом [77]. Надмірний контроль робить систему управління негнучкою і не адаптивною до непередбачуваних небезпечних змін, з іншої сторони, витрати на контроль можуть перевищувати потенційну шкоду від ризиків [77]. Недостатність контролю може зробити компанію вразливою до ризиків, особливо коли персонал не має достатніх навичок в ідентифікації, оцінці, атестуванні ризиків, розробленні заходів їх пом'якшення і не відчуває відповідальність за ризики.

Відповідно до культурної теорії ризику (*The Cultural Theory of Risk or simply Cultural Theory*), котра була побудована антропологом Мері Дугласом та політологом Аароном Вілдавський [78], кожна організаційна культура підприємства по різному розуміє і розглядає ризики. Так, відповідно до цієї теорії виділяють чотири типи ризик орієнтованого управління: ієрархічне, індивідуалістичне, егалітарне та фаталістичне (табл. 2.14).

Ієрархісти прагнуть впровадити систему ризик-менеджменту на підприємстві, яка визначає схильність до ризику та встановлює відносини між ризиком та винагородою. Індивідуалісти орієнтуються на отримання

прибутку від ризикової діяльності. Егалітаристи вважатимуть за краще політику уникнення ризиків. Фаталісти не бачать сенсу в управлінні ризиками, оскільки це просто заважає їм реагувати на зміни обставин [78].

*Таблиця 2.14*

**Модель визначення типів ризик орієнтованого управління відповідно до культурної теорії ризику**

| | | |
|---|---|---|
| Низький | **Фаталіст**.<br>Прагматик.<br>Майбутньому властива невизначеність.<br>Тому стратегічне планування не є перевагою і все, що можна зробити – це вплинути на змінювані обставини. | **Ієрархіст**.<br>Менеджер.<br>Експерт з ризику потребує допомоги у визначенні яку кількість ризику можна прийняти і наскільки достатня винагорода, встановлення балансу між ризиком і винагородою. |
| Високий | **Індивідуаліст**.<br>Максимізатор.<br>Ризик спричиняє можливості отримати прибутки. Тому великі ризики можуть бути прийняті у випадку достатнього виграшу, дозволяють отримати успішну винагороду. | **Егалітарист**.<br>Консерватор.<br>Уникнення втрат найбільш важливе ніж отримання прибутку. Тому найкраще уникнути, контролювати або пом'якшувати ризик. |
| Рівень гнучкості системи управління | Низький колективізм | Високий колективізм |
| | Ступінь колективізму | |

*Джерело: узагальнено авторами за [78]*

Рівень колективізму визначає ступінь прихильності особи до думки інших членів колективу. «Високий колективізм» означає, що індивід ставить цілі групи вище своїх власних, тоді як «низький колективізм» означає, що індивід вважає свої власні цілі більш важливими. Рівень гнучкості системи управління стосується кількості свободи, яку має індивід щодо вибору соціальної ролі в колективі. «Високий рівень гнучкості» означає, що відсутні обмеження щодо вибору індивідом своєї соціальної ролі, тоді як «низький рівень гнучкості» означає, що існує кілька обмежень

щодо вибору індивідом соціальних ролей і люди не можуть вільно обирати, з ким вони хочуть співпрацювати [78].

Важливим аспектом культурної теорії ризику є те, що вважається, що в кожній організації будуть присутні всі чотири види культури, одна може бути домінуючою протягом певного періоду, але в процесі діяльності домінуючі культури можуть змінюватись [78].

Культурна теорія ризику також стверджує, що менеджери організації можуть визначити чотири культури та своє ставлення до ризику, вони можуть заохотити кожну культуру до взаємодії з іншими культурами [79]. Якщо всі чотири голоси будуть почуті, то вони можуть бути корисними для розуміння ризиків і дозволять найкращим чином управляти ними.

Для ефективного управління ризиками IT-проєктів необхідно розуміти можливості та напрямки для впровадження та вдосконалення ризик-орієнтованого управління. Michael Power, Simon Ashby, Tommaso Palermo [80] розглядають органічний та інженерний підхід до формування ризик-орієнтованого управління. Органічний підхід передбачає інтерактивний стиль управління ризиками, ризикові рішення приймаються в межах обмежень, менше використовуються сторонні консультанти, існує ймовірність чинити опір регуляторній стандартизації та особлива увага приділяється етиці та місії. Інженерний підхід визначається акцентом на централізації в управлінні ризиками, більш офіційних підходах в поводженні з ризиками, часто за допомогою зовнішніх консультантів, це більш консервативний підхід до ризик-менеджменту, який тісно узгоджується з регуляторними апетитами до ризику, при якому офіційні важелі формують стимули для зміни поведінки.

Ідентифікація і систематизація атрибутів-характеристик ризик-орієнтованого управління дозволили запропонувати власний підхід до формалізації ризик-орієнтованого управління підприємства за двома

важливими вимірами: «методики та контроль» і «рівень залучення персоналу» (табл. 2.15).

*Таблиця 2.15*

**Ідентифікація ризик орієнтованого управління ІТ-проєктом за вимірами: «методики і контроль» і «рівень залучення персоналу»**

| **Рівень залучення персоналу** | **Методики і контроль** | |
|---|---|---|
| | М'які | Жорсткі |
| Низький | Спонтанність | Конкуренція |
| Високий | Гуманізм | Методичність |

*Джерело: розроблено авторами*

«Методики та контроль» означають наявність на підприємстві регламентованого методичного інструментарію управління ризиками і контроль щодо дотримання його використання. Цей вимір ставить протиріччя і компроміс між жорстким і м'яким контролюванням, з дотриманням виконання існуючих регламентів, норм, процедур і програм управління ризиками, або без їх існування. Другим виміром даної моделі є «рівень залучення персоналу» в систему управління, що визначає те, наскільки персонал має підтримку керівництва щодо управління ризиками, розуміє ризики з якими працює і методи управління ними. Це визначається тим, наскільки управління ризиками відображається в економічних стимулах у відповідності до ризик-апетиту, наскільки керівництво підтримує ініціативи персоналу щодо управління ризиками, а також якість і ефективність взаємодії із керівництвом, підрозділами ризиків і внутрішнім аудитом. Високий рівень залучення персоналу свідчить про підтримку курівництвом ініціатив персоналу, крім того, співробітники самі розуміють ризики в своїх сферах діяльності і мотивовані на них вплинути. Низький рівень залучення персоналу свідчить про те, що співробітники не

мотивовані здійснювати управління ризиками, не розуміють повною мірою сутність ризику, творчо підходять до виконання своїх управлінських завдань і здійснюють їх виходячи із власних переконань.

Результатом використання даної моделі є визначення чотирьох типів ризик-орієнтованого управління проєктом:

1. *Спонтанність*. Для проєктів із таким типом ризик-орієнтованого управління важливо отримати бажане не замислюючись про способи і заглиблюючись у деталі, управління здійснюється без попереднього планування, це постійний рух в пошуках ефективних форм управління, швидкість в прийнятті рішень, проблема вирішується після пристосування до ситуації. Відсутні або низької якості політики і правила ризик-менеджменту. Формальний характер функцій ризик-менеджменту і аудиту. Співробітники формально дотримуються правил і домовленостей, завдяки чому спокійно сприймають будь-яку ситуацію, відкриті для спілкування, легко пристосовуються до ситуації і постійно шукають нові можливості для самореалізації, завжди прагнуть отримати бажане. В таких проєктах цінується індивідуальний підхід до управління ризиками і завжди раді новому досвіду, але не люблять вдаватися в подробиці і, як правило, швидко приймають рішення, акцент в управлінні ставиться на неформальних комунікаціях і переконанні, управлінські впливи хаотичні і вибіркові.

2. *Гуманізм*. Проєкти із таким типом ризик-орієнтованого управління мають політики і правила управління ризиками, але не високої якості. Співробітники компанії зазвичай на перше місце ставлять інтереси оточуючих, активно беруть участь у всіх комунікаціях, які організовуються на підприємстві, високо цінують відносини між людьми, користується овагою думка інших. Рішення приймаються довго і після того, як буде ясною загальна картина, в процесі прийняття рішення відбувається пошук аналогічних проблем і розглядаються альтернативні методи їх вирішення. Головними цінностями проєкту є схвалення суспільства, особиста свобода,

взаємодопомога, можливості особистісного зростання, комунікації і переконання.

3. *Методичність*. Для проєктів з таким типом ризик-орієнтованого управління потрібна точність, все має бути як слід підготовлено і організовано. Ризик орієнтоване управління пронизує організацію і визначає дії співробітників. Для співробітників проєкту факт виконання завдання є нагородою за працю, вони із задоволенням виконують докладні інструкції, дотримується чітких критеріїв прийняття рішень, не терплять безладу, багато обговорюють деталі, бояться неприємних сюрпризів і безвідповідальності. Керівництво проєкту порівнюють дійсність із певним ідеалом і шукають невідповідність (щось не так або чогось не вистачає). Цінностями проєкту є наявність і достовірність інформації, логічно упорядкований опис прописаних регламентів ризик-менеджменту і їх дотримання персоналом, вплив на персонал через комунікації і ризик орієнтовані компенсації.

4. *Конкуренція*. Для проєктів із таким типом ризик-орієнтованого управління важливий результат, професійний підхід до ризик-менеджменту, навчання персоналу щодо найбільш ефективних практик управління ризиками. Керівництво бажає зрозуміти всі ризики, створює процедури контролю над ризиковою подією, шукає оптимальний варіант рішення для кожного завдання. Співробітники допитливі, багато вчяться, цінують можливість перевірити свої сили, іноді втрачають контроль над тим, що відбувається, з головою занурені в роботу, вміло розподіляють час, націлені на успіх і надають великого значення своїй репутації. Під час прийняття рішень багато уваги приділяється аналізу ситуації, після цього приступають до управлінських дій. Цінностями проєкту є переконування, здатність пожертвувати своїми інтересами заради майбутнього успіху, бажання контролювати управління ризиками через посадові інструкції.

Вивчивши всі чотири типи ризик-орієнтованого управління, можна визначити і зрозуміти модель поведінки і мотиваційні чинники співробітників проєкту. Це буде сприяти найбільш ефективному управлінню ризиками і встановленню балансу між контролем і ризик-орієнтованим управлінням, а також між жорсткими і м'якими управлінським впливами. Описані типи є узагальненням. Кожен проєкт є складною системою і будь-яка типізація спрощує їх індивідуальність. Кожному проєкту можуть бути притаманні ознаки всіх чотирьох типів ризик-орієнтованого управління. Один набір якостей може бути домінуючим, а інші – проявлятися лише час від часу при виконанні конкретних управлінських завдань або під впливом зовнішніх обставин.

## 2.3 Підходи до встановлення ризик-апетиту при реалізації IT-проєкту

Ризик-апетит, незалежно від того, сформульований він чи ні, є основним індикатором того, як компанія діє та реагує на управління. Це має усвідомлювати і враховувати керівництво разом з усіма працівниками компанії. Потрібно визначати те, наскільки правильні ризики бере на себе менеджмент і чи не перевищує їх рівень встановлений допустимий. Іноді може виявитися, що керівництво бере на себе недостатньо ризику, і це також може бути причиною невдач. Ризик-апетит не завжди можна оцінити кількісно, іноді його взагалі формулюють у вигляді певних преференцій або заборон.

Тому під час формування системи управління ризиками проєктів особливого значення набуває визначення і встановлення як управлінського параметра ризик-апетиту. Зокрема, в праці [81] розглянуто питання визначення сутності і підходів до оцінювання ризик-апетиту. Вбачається, що офіційна заява про схильність до ризику повинна встановлювати

об'єктивну шкалу, за якою можна виміряти ризик. Для охоплення всіх рівнів управління пропонується ризик-апетит перетворити на більш складні та краще сформульовані рамки, які містять низку різних пов'язаних параметрів. Але автори статті не розглядають які саме параметри можна було б використовувати для встановлення ризик-апетиту і способи визначення їх граничних меж.

У статті [82] ризик-апетит (схильність до ризику) банку розглянуто як сукупний рівень ризиків, який банк готовий на себе прийняти для досягнення поставлених стратегічних цілей. Проте науково-методичні підходи до встановлення й оцінювання ризик-апетиту потребують подальшого дослідження.

Науковцями досліджено підхід до оцінки ризик-апетиту, відповідно до якого визначено ключові показники успіху компанії і для кожного з них встановлено рівень ризику, ризик-апетит та толерантність до ризику [83]. Тут розглядаються не тільки фінансові показники, але й такі, як, наприклад, репутація компанії, регуляторні стандарти та інші.

Ризик-апетит розглядають як невід'ємну частину стратегії організації для досягнення цілей [84]. На думку авторів, концепція схильності до ризику пронизує всі види бізнесу: від благодійних організацій і урядів до малих підприємств і публічних корпорацій. Ризик-апетит забезпечує основу для оцінки та моніторингу рівня ризику організації або проєкту. Але потребує подальшого розвитку методи і моделі прийняття рішень в умовах ризику із встановленням, аналізом і оцінкою ризик-апетиту.

У [85] авторами наголошено на врахуванні специфіки й особливостей управлінської діяльності компанії та її середовища при встановленні ризик-апетиту, а також розкрито підхід до формування ризик-апетиту для операційних ризиків у банківській сфері.

У праці [86] розглянуто принципи, фактори і методи встановлення ризик-апетиту у фінансовій сфері. У [87] зазначено, що фінансові організації

мають обов'язково враховувати ризик-апетит у вигляді вимоги до капіталу на основі ризику, так як це мінімальні вимоги до капіталу для банків, які встановлені регуляторами. Ці вимоги мають гарантувати достатність капіталу для покриття операційних збитків, зберігаючи при цьому безпечну й ефективну діяльність. Проте важливо визначити можливість встановлення ризик-апетиту не тільки для фінансових організацій або фінансових ризиків організацій.

Формування системи ризик-менеджменту і встановлення ризик-апетиту іноді пов'язується виключно із забезпеченням фінансової безпеки підприємства [88]. Але потрібно розглядати необхідність встановлення ризик-апетиту для інших сфер діяльності підприємства.

В роботі [89] розглядаються ризики і вигоди в сфері електронної комерції з позиції різних груп стейкхолдерів, які мають бути узгоджені в показниках ризик-апетиту підприємства.

У [90] наголошено на необхідності активної участі зацікавлених сторін під час встановлення ризик-апетиту, який в подальшому може бути інтегрований у бізнес-процеси компанії. Але для кожної компанії при цьому постають важливі завдання як формалізувати ризик-апетит і яким чином його потрібно врахувати під час прийняття управлінських рішень і формування стратегії розвитку.

Ризик-апетит розглядають як обсяг ризику, який організація готова прийняти для досягнення інтересів зацікавлених сторін [91]. Якщо зацікавлених сторін декілька, то для уникнення непорозумінь під час господарської діяльності їм необхідно домовитись про свій ризик-апетит і узгодити його, а також довести його до менеджменту, щоб кожен на своєму робочому місці усвідомлював межі, за які не можна виходити.

В роботі [92] розглядаються основні підходи і методи, які використовуються для встановлення ризик-апетиту. Серед них визначено наступні: метод, який базується на вартості заходів з управління ризиками;

метод, який базується на поточному або історичному рівні ризику організації; метод аналогів, метод стрес-тестування; метод експертної думки фахівців; комбінований метод; Монте Карло; метод функції корисності; метод нечітких множин. Існування технік оцінювання ризик-апетиту між тим не підтверджується їх широким практичним використанням. Вибір методу оцінювання ризик-апетиту визначається рівнем досвіду і кваліфікації ризик-менеджера і розуміння зацікавленими сторонами допустимого рівня ризику, з яким вони готові працювати.

Ризик-апетит також розглядають як обсяг та тип ризику, який організація готова прийняти для досягнення своїх бізнес-цілей [91]. Чітке встановлення ризик-апетиту має безпосередньо співвідноситися з досягненням стратегічних цілей організації. Це дасть змогу менеджменту розуміти і дотримуватись меж своїх повноважень при орієнтації на бажаний результат. У цьому разі можна притягнути до відповідальності працівників, рішення яких виходять за межі ризик-апетиту організації. Схильність до ризику таким чином безпосередньо впливає на вибір і обґрунтування стратегії розвитку.

Іноді ризик-апетит розглядають як максимально допустимий рівень втрат, які організація може собі дозволити для досягнення стратегічних цілей. Спрощено, це сумарний розмір незапланованих збитків за один рік, які може понести компанія при настанні ризиків, і які у сукупності суттєво не впливають на діяльність компанії. Таким чином, ризик-апетит організації тісно пов’язаний з розробленням стратегії і зі стратегічними цілями. Стратегічні цілі, зі свого боку, формують вже з врахуванням ризик-апетиту, оскільки різні варіанти стратегій передбачають різні рівні готовності організації до ризику. Консервативна стратегія має найменший ризик-апетит і передбачає забезпечення операційних переваг діяльності, конкурентних переваг продукту, соціальної відповідальності бізнесу, збереження репутації. Помірна або змішана стратегія орієнтована на

збільшення частки ринку, забезпечення операційних переваг, зростання соціальної відповідальності. Агресивна стратегія спрямована на захоплення частки ринку, масштабування бізнесу, зростання інвестиційної активності, зливання й поглинання. Чим більший ризик, який компанія може на себе взяти у своїй діяльності, тим більшою буде й винагорода. Яким має бути це співвідношення ризику і винагороди, визначає ризик-апетит. Відповідно, управління ризиками дає змогу керівництву обрати стратегію, яка врівноважує величину сподіваної вартості або доходу компанії з її ризик-апетитом.

Ризик-апетит також розглядають як міру ризику, на яку готова йти організація для досягнення своїх стратегічних цілей [32.]. Цю міру або рівень ризику визначають залежно від рівня готовності компанії працювати з певними ризиками. Використання ризик-апетиту в діяльності компанії має широкий діапазон, зокрема, це планування і бюджетування, прийняття рішень, визначення порогового значення рівня достатності економічного капіталу на покриття вагомих ризиків, визначення лімітів для певних управлінських операцій і операційної діяльності. Тобто ризик-апетит бере безпосередню участь в обґрунтуванні альтернативних рішень з метою досягнення стратегічних цілей розвитку.

Узагальнення думок науковців і міжнародних стандартів з ризик-менеджменту дозволило провести компаративний аналіз понять «ємність ризику», «апетит до ризику», «толерантність до ризику» (табл. 2.16).

Управління схильністю до ризиків потрібно здійснювати на всіх рівнях управління. В середовищі проєкту кожен має розуміти загальний ризик-апетит проєкту і, зокрема, той рівень ризику, з який особисто він може взяти з урахуванням інтересів всіх зацікавлених сторін. На рис. 2.11 показано рівні управління схильністю до ризику.

*Таблиця 2.16*

**Компаративний аналіз понять «ємність ризику», «апетит до ризику», «толерантність до ризику»**

| Характеристики | Ємність ризику | Апетит до ризику | Толерантність до ризику |
|---|---|---|---|
| Зміст поняття. | Поточний рівень ресурсів або капіталу, який організація здатна підтримувати для досягнення своїх бізнес-цілей. | Обсяг та тип ризику, який організація готова прийняти для досягнення своїх бізнес-цілей | Максимальний ризик за окремими видами операційної діяльності, який організація бажає і може прийняти. |
| Підходи до вимірювання. | Можливість нести ризики. Абсолютний розмір капіталу, який компанія вкладає в господарську діяльність, що пов'язана з ризиком, який дозволить уникнути банкрутства, пережити ризик. | Схильність до ризику. Сумарний обсяг ризику, який готова прийняти організація для досягнення інтересів зацікавлених сторін. | Допустимість ризику. Певний діапазон або допустимий рівень відхилення визначених показників від своїх запланованих рівнів після впливу на них. |
| Індикатори оцінки. | Фінансові, нематеріальні та людські ресурси, які організація здатна використовувати для управління ризиками | Максимально допустимий рівень втрат підприємства, які воно може дозволити для досягнення стратегічних цілей. | Варіативність результатів, ліміти та обмеження ризику, бюджети на ризикові події. |

*Джерело: побудовано авторами*

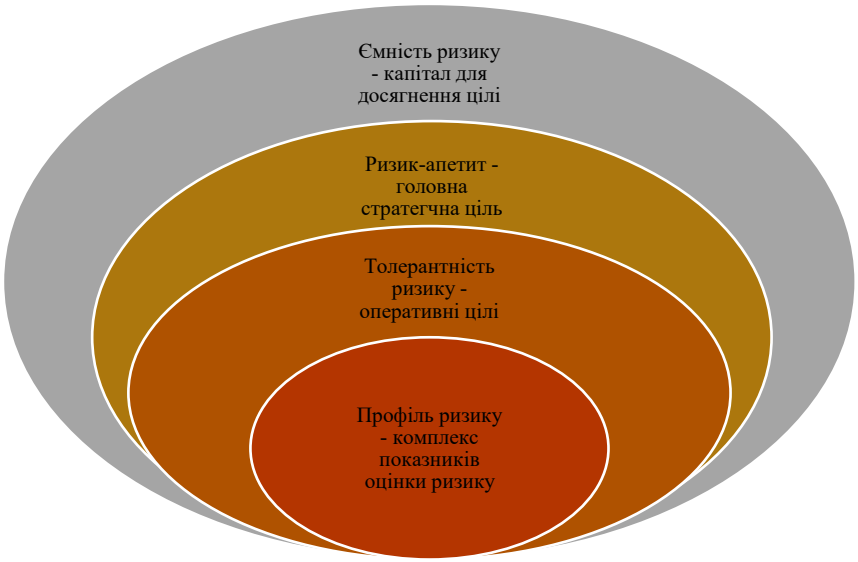



**Рис. 2.11. Рівні формування схильності до ризику**

*Джерело: побудовано авторами*

Існує потреба побудувати підходи до визначення і встановлення ризик-апетиту на основі зрозумілих і вимірюваних інструментів, які згодом можна ввести до стандартів управління. Управління ризиками має базуватися на фактах і даних, які використовують під час прийнятті рішень. Потенційний вплив будь-яких ризиків на досягнення цілей потрібно вимірювати за показниками ефективності, які використовує компанія. Якщо неможливо виміряти вплив певного ризику на певний показник ефективності, який використовують для управління компанією, то цей ризик не впливає на результативність компанії, а отже, він не має значення, тобто не є ризиком взагалі.

Встановлення ризик-апетиту потребує також дієвих інструментів і технік вимірювання [90]. Здебільшого ризик-апетит встановлюють як відсоток мінімального і максимального можливого відхилення до всіх категорій ризику компанії. Після чого ризик-апетит на корпоративному рівні деталізують до ключових показників успіху та їх обмежень для бізнес-підрозділів, відділів і продуктів [83]. Така концепція встановлення ризик-апетиту є цілком прийнятною, але недоцільно обмежуватись тільки значеннями можливих відхилень від цільових параметрів успіху кампанії.

Також під час визначення ризик-апетиту передбачається визначення рейтингів всіх ідентифікованих ризиків в компанії, до яких мають застосовуватись заходи впливу на ризики [84]. Ризики рейтингують за пріоритетною кількістю ризиків, яка визначається за: ймовірністю реалізації ризиків, їх значущістю для досягнення цілей, можливістю впливати на ризики, часом на управління й іншими параметрами. Але такий підхід передбачає суб'єктивну оцінку рейтингів, які є прийнятними або неприйнятними для організації.

Також використовують встановлення порогових значень для фінансових ризиків, коли порушення ліміту вимагає майже негайного зниження ризику [86]. Кількісними показниками ризик-апетиту можуть

бути цільові показники діяльності компанії, наприклад, дохід, прибуток, платоспроможність, вартість капіталізації компанії, покриття капіталу. В управлінні проєктами найбільш важливими цільовими параметрами, до яких може бути встановлений ризик-апетит, є час, бюджет і зміст (функціональні характеристики проєкту). Кожну з цих складових слід розглядати не відокремленою, а в комплексі, так як вони щільно пов'язані між собою.

Одним з відомих методів вимірювання індивідуальної схильності до ризику є побудова функції корисності. Функцію корисності запропонували Мілтон Фрідман [93] та Леонард Дж. Севідж, опублікувавши її у своїй статті в 1948 році. Ця функція корисності, що змінюється, пояснює, чому людина схильна до ризику, коли у неї більше багатства, і не схильна до ризику, коли вона бідніша.

При різних рівнях доходу (багатства) ставлення людини до ризику може змінюватись [94]. Як показали М. Фрідман і Л. Дж. Севідж, форма функції корисності доходу для людини не обов'язково є випуклою або увігнутою для всіх розмірів доходу - можуть існувати рівні доходу, за яких людина є не схильною до ризику, і рівні доходу, за яких вона схильна ризикувати. Графік функції корисності Фрідмана – Севіджа (рис. 2.12) є опуклим до точки В та після точки С (тобто при дуже малому або дуже великому доході люди є не схильними до ризику) та увігнутим на проміжку ВС (люди схильні ризикувати).

Що стосується функцій, які описують висунуту гіпотезу, то їх будемо називати функціями схильності-несхильності до ризику (С-НСР) [95].

Теорія раціональної поведінки індивіда стверджує, що кожна людина діє таким чином, щоб максимізувати власну корисність від результатів прийнятого рішення. У нашому випадку це стосується реалізації проєкту в межах запланованого бюджету, часу та у повному обсязі.

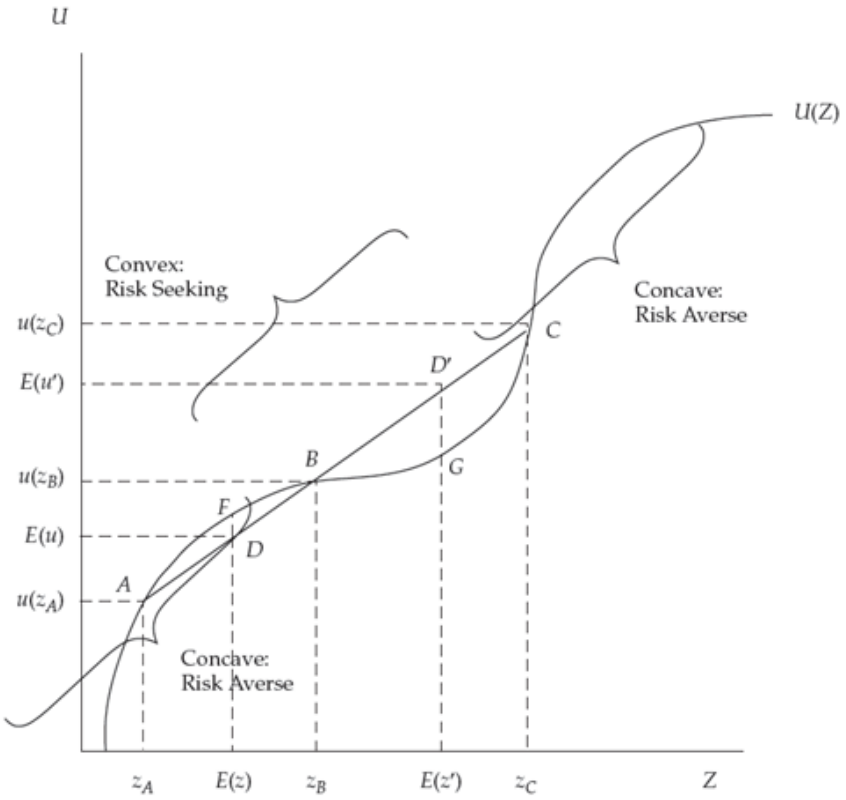



**Рис. 2.12. Функція корисності Фрідмана-Севіджа**

*Джерело: побудовано за [96]*

Таким чином, функцію корисності у нашому конкретному випадку можна задати за допомогою зрізаних функцій розподілу ймовірностей, а саме:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \le a \\ \frac{F(x)-F(a)}{F(b)-F(a)}, & a < x \le b \\ 1, & x > b \end{cases} \quad (2.1)$$

Виходячи з нормального закону розподілу, що має параметри $m$ та $s$, отримуємо:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \le a \\ \frac{F\left(\frac{x-m}{\sigma}\right)-F\left(\frac{a-m}{\sigma}\right)}{F\left(\frac{b-m}{\sigma}\right)-F\left(\frac{a-m}{\sigma}\right)}, & a < x \le b \\ 1, & x > b \end{cases} \quad (2.2)$$

де m – математичне сподівання, а $\sigma$ – середньоквадратичне відхилення.

Для того, аби розрахувати обсяг схильності до ризику, визначається коефіцієнт *Ерроу-Пратта [97]*, який розраховується як відношення другої похідної функції корисності до її першої похідної з від'ємним знаком [98].

Чим вище кривизна u(c), тим вище неприйняття ризику. Однак, оскільки очікувані функції корисності не визначені однозначно (визначаються лише з точністю до афінних перетворень ), потрібна міра, яка залишається постійною щодо цих перетворень, а не просто друга похідна від u(c). Одним з таких показників є *міра абсолютного ухилення від ризику Ерроу-Пратта* (ARA), також відома як *коефіцієнт абсолютного ухилення від ризику* , що визначається як:

$$r_A(x) = -\frac{U''(x)}{U'(x)} \tag{2.3}$$

До цього терміну стосуються наступні вирази:

— *експоненційна корисність форми* $u(c) = 1 - e^{-\alpha c}$ є унікальним у демонстрації постійного абсолютного неприйняття ризику (CARA): $A(c) = \alpha$ є постійною відносно c.

— *гіперболічне абсолютне ухилення від ризику* (HARA) — це найзагальніший клас функцій корисності, які зазвичай використовуються на практиці (зокрема, CRRA (постійне відносне неприйняття ризику), CARA (постійне абсолютне неприйняття ризику) і квадратична корисність, усі демонструють HARA та часто використовуються через їхню математичну природу). Функція корисності демонструє HARA, якщо її абсолютне неприйняття ризику є гіперболічною функцією , а саме:

$$A(c) = -\frac{u''(c)}{u'(c)} = \frac{1}{ac+b} \tag{2.4}$$

Рішення цього диференціального рівняння (без адитивних і мультиплікативних константних членів, які не впливають на поведінку, передбачену функцією корисності) є:

$$u(c) = \frac{(c-c_s)^{1-R}}{1-R} \tag{2.5}$$

Міра *відносного ухилення від ризику* (RRA) або *коефіцієнт відносної неприйняття ризику* Ерроу-Пратта визначається як:

$$R(c) = cA(c) = \frac{-cu''}{u'(c)}$$

На відміну від ARA, RRA є величиною без розмірності, що дозволяє застосовувати її повсюдно. Як і для абсолютного ухилення від ризику, використовуються відповідні терміни *постійне відносне неприйняття ризику* (CRRA) та зменшення/зростання відносного неприйняття ризику (DRRA/IRRA). Перевага цього показника полягає в тому, що він все ще є дійсним показником неприйняття ризику, навіть якщо функція корисності змінюється з не схильності до ризику, оскільки значення с змінюється, тобто корисність не є строго опуклою/увігнутою по всьому с . Постійна RRA означає зменшення ARA, але зворотне не завжди вірно. Як конкретний приклад постійного відносного неприйняття ризику, функція корисності $u(c) = \log(c)$ при якій RRA = 1.

У силу того, що реалізація проєкту завжди здійснюється в умовах невизначеності та піддається певним проєктним ризикам, від міри неприйняття ризику як керівником проєкту так і його зацікавленими сторонами, буде залежати успішна реалізація проєкту та досягнення поставлених цілей. Окрім того, як показали розрахунку функції схильності-несхильності до ризику, розмір сподіваної користі проєкту буде напряму впливати на схильність до ризику як керівника, так і зацікавлених сторін.

Проте побудова функції корисності є непростим завданням і крім того носить суб'єктивний характер. Крім того, більшість учасників проєкту і зацікавлені сторони не мають навичок порівнювати альтернативи реалізації рішень з точку зору їх корисності. Тому існує необхідність запропонувати простиу використанні підхід до встановлення ризик-апетиту в ІТ-проєкті.

Під час прийняття рішення для кожного показника ризику ІТ-проєкту може бути визначений діапазон результатів у вигляді статистичного розподілу. Прийняти найкраще рішення з урахуванням ризик-апетиту

пропонуємо за допомогою комбінованого критерію, який розглядається як комбінація критеріїв Байєса та мінімального значення критерію дисперсії.

Критерій Байєса при цьому визначає бажання особи, яка приймає рішення, до вибору рішення, що відповідає найкращому сподіваному значенню результату. Критерій дисперсії визначає прагнення особи, яка приймає рішення, до мінімізації величини можливих відхилень від очікуваного результату. Збалансування цих двох критеріїв відбувається за допомогою параметра λ.

Комбінований критерій при цьому має такий вигляд:

$$K(A_i; S_j) = (1 - \lambda)M^2(F(A_i; S_j)) - \lambda\sigma^2(F(A_i; S_j)), \quad (2.6)$$

де λ – ризик-апетит; M($F(A_i; S_j)$) – математичне сподівання результату; $\sigma^2(F(A_i; S_j)$ – дисперсія результату; $F(A_i; S_j)$ – результат (наслідок) від реалізації Аі-того рішення і Sj-того стану ситуації.

Критерій Байєса – математичне сподівання визначають за формулою:

$$M\left(F(A_i; S_j)\right) = \sum_j^n p_j F(A_i; S_j), \quad (2.7)$$

де pj – ймовірність реалізації j-тої ситуації.

Дисперсія визначається за формулою:

$$\sigma^2(F(A_i; S_j) = \sum_j^n p_j \ (M\left(F(A_i; S_j)\right) - F(A_i; S_j))^2. \quad (2.8)$$

Найкраще рішення обирають за умови:

$$K(A_i; S_j) = max_i K(A_i; S_j). \quad (2.9)$$

Значення коефіцієнта λ встановлюють з огляду на те, якому саме критерію (максимуму Байєса чи мінімуму дисперсії) потрібно надати перевагу. Коефіцієнт λ визначається в межах від 0 до 1. Якщо λ=0, критерій К·$(A_i; S_j)$ збігається із критерієм Байєса, і рішення обирається лише з погляду максимізації математичного сподівання результату. Якщо λ = 1, критерій збігається із критерієм мінімуму дисперсії, і рішення обирається лише з точки зору мінливості результату.

Значення критерію λ слід визначати залежно від того, чому особа, яка приймає рішення, віддає перевагу: максимізації сподіваного значення результату або мінімізації можливих відхилень від нього. Таким чином, чим меншим є λ, тим більшим є ризик-апетит до рішень, які приймаються. Це можна розглядати як схильність до ризику, тобто ризик-апетит.

При високих значеннях λ особа прагне більше гарантувати собі найкраще середнє значення за умови мінімальних відхилень від нього, тобто в оцінці більше покладається на дохід ніж на ризик. При низьких значеннях λ особа виявляє високий ступінь нараження на ризик і готова прийняти на себе визначений рівень відхилень від бажаного результату. Тобто при оцінці найкращого рішення більше прагне врахувати ризик, ніж сподіваний дохід.

Граничні параметри λ можна обчислити за формулами:

$$\lambda_{min} = min_i \frac{\left(\sum_j^n p_j F(A_i;S_j)\right)^2}{\sum_j^n p_j (F(A_i;S_j))^2}, \quad (2.10)$$

$$\lambda_{max} = max_i \frac{\left(\sum_j^n p_j F(A_i;S_j)\right)^2}{\sum_j^n p_j (F(A_i;S_j))^2}. \quad (2.11)$$

У межах цих параметрів потрібно визначити той ризик-апетит, який вважається прийнятним з позиції всіх зацікавлених в ІТ-проєкті сторін.

Для постановки завдання обґрунтування найкращого рішення запропоновано використовувати платіжну матрицю оцінного функціоналу. Оцінний функціонал – це показник, на основі якого обирається найкраще рішення, що розглядається як результат додаткових надходжень і витрат за підсумками реалізації відповідної ситуації та прийняття відповідного рішення.

Запропоновану методику апробовано на прикладі сервісного ІТ-проєкту. Експертами виступили учасники проєкту. Результати експертної оцінки отримані в процесі співбесіди й узагальнення думки учасників.

Безперервна робота з зацікавленими сторонами протягом усього періоду реалізації проєкту – це постійний процес пошуку оптимального

рівня ризику, на який вони готові піти задля досягнення своєї стратегічної цілі –успішної реалізації проєкту. Проте рівень цього ризику відрізняється від проєкту до проєкту, оскільки у більшості випадків носить суто суб'єктивний характер. Схильність менеджерів до ризиків [99] проявляється у постійному балансі між золотим трикутником проєктного менеджменту – *часом, бюджетом та запланованим обсягом робіт*.

Параметр часу виконання проєкту є випадковою величиною з точки зору прийняття рішень, так як не може бути передбачений із 100 % ймовірністю. На нього іноді складно впливати, але під час прийняття рішення потрібно передбачати і враховувати можливий перебіг подій заздалегідь. Експертами оцінена ймовірність кожної ситуації щодо дотримання терміну виконання проєкту відповідно до встановлених вимог. Так, експертним шляхом визначено, що час на виконання проєкту буде суттєво перевищений з імовірністю 0.15; помірно перевищений – 0.25; незначно перевищений – 0.3; виконано вчасно – 0.2; виконано завчасно – 0.1.

Дані щодо реагування на час реалізації проєкту є керованими параметрами, це рішення керівника проєкту, які являють собою його стратегією поводження із цим ризиком.

Параметр часу виконання проєкту передбачає такі ситуації:

$S_1$ – час на виконання проєкту буде суттєво перевищений.

$S_2$ – час на виконання проєкту буде помірно перевищений.

$S_3$ – час на виконання проєкту буде незначно перевищений.

$S_4$ – проєкт буде виконаний вчасно.

$S_j$ – j-та альтернатива ситуації; j – номер ситуації; n – кількість ситуацій.

Обрано такі альтернативні рішення керівництва щодо реагування на цільовий параметр часу виконання проєкту:

$A_1$ – збільшити кількість працівників проєкту.

$A_2$ – залучити до проєкту спеціалістів на умовах аутсорсингу.

$A_3$ – не збільшувати кількість працівників проєкту.

$A_i$ – і-та альтернатива рішення; і – номер рішення; m – кількість рішень.

Експерти визначили алгоритм подій дотримання часу реалізації проєкту. В табл. 2.18 показано оцінку результату надходжень і додаткових витрат від реалізації кожної ситуації для кожного із запропонованих рішень, яку отримано за результатами оцінок експертів. Це наслідки від реалізації кожного прийнятого рішення і реалізації кожної ймовірної ситуації. Під час вибору кожного з можливих рішень $A_1$–$A_3$ може статись будь-яка із ситуацій $S_1$–$S_4$. Кожна ситуація має свою ймовірність реалізації (Р) і свій очікуваний фінансовий результат (від'ємний або додатний), який подано в табл. 2.17.

*Таблиця 2.17*

**Оцінний функціонал результатів (наслідків) кожної ситуації та прийнятого рішення, тис. грн**

| **Альтернативне рішення** | **Ситуація, яка може статись** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | $S_1$ | $S_2$ | $S_3$ | $S_4$ |
| $A_1$ | –40 | –70 | –33 | 0 |
| $A_2$ | –30 | –60 | –50 | 10 |
| $A_3$ | –10 | –5 | –40 | 25 |
| $P$ | 0.15 | 0.25 | 0.4 | 0.2 |

*Джерело: визначено за результатами експертного опитування.*

Категоризація ризик-апетиту із зазначенням його формалізованого опису розглянуто в табл. 2.18 з рівномірним розподілом ризик-апетиту на 5 рівнів.

У табл. 2.19 проведено необхідні розрахунки для обґрунтування раціонального рішення відповідно до поставленого завдання. Для цього за формулами (2.8) і (2.9) обчислюється для кожного альтернативного рішення математичне сподівання й дисперсія.

*Таблиця 2.18*

**Категоризація ризик-апетиту залежно від параметра λ**

| Значення λ | Формалізація ризик-апетиту |
|---|---|
| $\lambda min$ | *Агресивний тип ризик-апетиту.* Високий рівень ризик-апетиту, коли керівництво проєкту бажає отримати сподіваний результат і приймає на себе максимальний ризик відхилення від бажаного результату |
| $\lambda min + (\lambda max - \lambda min)/4$ | *Помірно агресивний тип ризик-апетиту.* Вище середнього рівень ризик-апетиту, коли керівництво проєкту бажає отримати сподіваний результат, приймаючи на себе вище середнього рівень відхилення від нього |
| $\lambda min + 2(\lambda max - \lambda min)/4$ | *Раціональний тип ризик-апетиту.* Середній ризик-апетит, коли керівництво проєкту бажає отримати сподіваний результат за умов середнього відхилення від нього |
| $\lambda min + 3(\lambda max - \lambda min)/4$ | *Помірно консервативний тип ризик-апетиту.* Помірно низький ризик-апетит, коли керівництво проєкту намагається отримати сподіваний результат за умов незначного відхилення від нього |
| $\lambda max$ | *Консервативний тип ризик-апетиту.* Низький ризик-апетит, коли керівництво проєкту намагається гарантувати сподіваний результат за умов мінімізації можливих відхилень від нього |

*Джерело: побудовано авторами.*

Також обчислюється для кожного рішення класичні показники оцінки ризику: середньоквадратичне відхиленні та коефіцієнт варіації. Середньоквадратичне відхилення визначається як квадратний корінь із дисперсії. Коефіцієнт варіації визначається як співвідношення середньоквадратичного відхилення до математичного сподівання у відсотках.

*Таблиця 2.19*

**Математичне сподівання, дисперсія, середньоквадратичне відхилення і коефіцієнт варіації для кожного з альтернативних рішень**

| Варіанти рішень | $M\left(F(A_i;S_j)\right)$ | $\sigma^2(F(A_i;S_j)$ | $\sigma\ \ (F(A_i;S_j)$ | $CV = \frac{\sigma\ \ (F(A_i;S_j)}{M\left(F(A_i;S_j)\right)}\,100\%$ |
|---|---|---|---|---|
| $A_1$ | –36.7 | 553.7 | 23.5 | –64.1 |
| $A_2$ | –37.5 | 648.8 | 25.5 | –67.9 |
| $A_3$ | –13.75 | 597.2 | 24.4 | –177.7 |

*Джерело: розраховано авторами.*

Оцінний функціонал має позитивний інгредієнт оцінювання, так як є результатом надходжень і витрат, відповідно, його найкращий результат відповідає максимальному значенню. Якщо обирати найкраще рішення за математичним сподіванням, то це буде рішення $A_3$, яке показує максимальне значення сподіваного результату оцінного функціоналу. Якщо обирати найкраще рішення з точки зору ризику, то найкращим буде рішення $A_1$, яке має найменше значення дисперсії і середньоквадратичного відхилення. Якщо обирати найкраще рішення з точки зору доходу і ризику одночасно, то найкращим рішенням буде рішення $A_1$, яке має найменше значення коефіцієнта варіації. Коефіцієнт варіації показує, яка кількість ризику припадає на одиницю доходу у відсотках. Але при цьому не враховується ризик-апетит, який має бути визначений і врахований зацікавленими сторонами проєкту і який також можна врахувати при обґрунтуванні найкращого рішення.

Для цього проведемо розрахунки мінімального і максимального значення λ за формулами (2.10) і (2.11) за умов нашого завдання.

$$\lambda_{min} = min_i \frac{\left(\sum_j^n p_j F(A_i;S_j)\right)^2}{\sum_j^n p_j (F(A_i;S_j))^2} = 0.240;$$

$$\lambda_{max} = max_i \frac{\left(\sum_j^n p_j F(A_i;S_j)\right)^2}{\sum_j^n p_j (F(A_i;S_j))^2} = 0.709.$$

Відповідно до зазначеної у табл. 2.20 формалізації ризик-апетиту залежно від λ визначено його значення, відповідно до яких у табл. 2.20 за формулою (2.1) розраховано комбінований критерій для різних значень ризик-апетиту.

Відповідно до формули (2.9) найкращим буде рішення, що відповідає максимальному значенню комбінованого критерію. Результати розрахунків показали, що за умов консервативного і помірно консервативного ризик-апетиту найкращим буде рішення $A_1$ (збільшення чисельності працівників проєкту), а за умов раціонального, помірне

агресивного й агресивного ризик-апетиту – найкращим буде рішення $A_2$ (залучення до проєкту спеціалістів на умовах аутсорсингу).

*Таблиця 2.20*

**Значення комбінованого критерію для різних значень ризик-апетиту проєкту**

| **Рішення** | **Формалізація ризик-апетиту залежно від λ** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $\lambda min$ = 0.240 | λ = 0.358 | λ = 0.475 | λ = 0.592 | $\lambda max$ = 0.709 |
| | агресивний | помірно агресивний | раціональний | помірно консерва–тивний | консерва-тивний |
| *A*1 | 889.9 | 667.4 | **444.9** | **222.5** | **0** |
| *A*2 | **912.1** | **671.6** | 431.0 | 190.5 | –50.1 |
| *A*3 | 0.0 | –92.0 | –184.1 | –276.1 | –368.1 |

*Джерело: розраховано авторами*

Такий підхід дасть змогу врахувати рівень ризик-апетиту під час прийняття управлінських рішень. При цьому в кожній окремій ситуації прийняття рішень його рівень може бути різним. Так, для певних параметрів оцінювання проєкту особа, яка приймає рішення, може демонструвати більш високий ризик-апетит, а для інших – вкрай низький.

Використовуючи консервативну стратегію ризик-апетиту, особа, яка приймає рішення, намагається контролювати витрати і забезпечити для себе достатній рівень безпеки і стабільності. Головним при цьому є мінімізація ризиків з метою мінімізації збитків. Для цього, зазвичай, використовують певні обмеження й ліміти, які є регуляторами господарської діяльності. Обсяг коштів на контроль може бути великим, але якщо є регуляторні обмеження, то потрібно час від часу перевіряти його дотримання і відслідковувати зміни, що можуть перетворити цю діяльність із низькоризикової зони у зону підвищеного ризику, який є небажаним.

За агресивної стратегії ризик-апетиту, особа, яка приймає рішення, прагне прийняти на себе ті ризики, які обіцяють високу винагороду. Ця стратегія потребує певної гнучкості, позаяк високі ризики, як правило,

свідчать про мінливість і непередбачуваність, а це потребує постійної адаптації до виникаючих обставин.

Раціональна стратегія ризик-апетиту, зазвичай, стосується його середнього рівня. Це постійне збалансування ризику й винагороди. При цьому мають бути побудовані й оцінені заходи впливу на ризики. Для такого типу стратегічної поведінки в організації створюють формалізовані політики і стандарти управління ризиками, які не тільки обмежують повноваження менеджменту і визначають програму його діяльності, але й мотивують до пошуку нових раціональних в певному змісті рішень, які забезпечують прийнятну винагороду.

Проміжні типи ризик-апетиту – це помірно консервативний і помірно агресивний. Вони свідчать про певну невизначеність щодо стратегії прийняття рішень в умовах ризику. Помірно консервативний тип означає, що правила і жорсткі регламенти потребують зміни, а для цього потрібно переходити від контролювання витрат до прийняття певних ризиків. Помірно агресивний тип означає, що організація в процесі своєї діяльності більше орієнтується на зростання прибутку, ніж на зниження ризику, але самі величини ризику і винагороди не дуже високі.

Отже, пропонується під час прийняття управлінських рішень використовувати комбінований критерій, який є комбінацією математичного сподівання і дисперсії очікуваного результату діяльності. Можливе відхилення від сподіваного результату здійснюється за допомого параметра $\lambda$, який слід розглядати як рівень ризик-апетиту до ризикової події, стосовно якої приймається рішення. Запропоновано категоризацію ризик-апетиту відпорозвідно до параметра $\lambda$. Такий підхід надасть управлінцям простий і зрозумілий інструмент для прийняття рішень з урахуванням ризик-апетиту.

# Розділ ІІІ.
# УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ІТ-ПРОЄКТІВ НА ПІДПРИЄМСТВІ

## 3.1 Побудова процесної карти управління ризиками ІТ-проєктів на підприємстві

Процесна карта управління ризиками ІТ-проєктів є основою для стратегічного та оперативного проєктного управління організації. В рамках досліджуваної проблематики основна увага має бути приділена аналізу та застосуванню матриці ризиків як стратегічного інструменту, необхідного для ідентифікації, оцінки та пріоритезації ризиків у корпоративному середовищі ІТ-проєктів. Візуалізація потенційних ризиків через матрицю ризиків сприяє глибшому розумінню та ефективному управлінню ризиками, що є вирішальним для оптимізації розподілу ресурсів та розробки стратегій зменшення ризиків. Відповідно постає задача здійснити детальний аналіз застосування матриці ризиків у різноманітних реальних ситуаціях. В свою чергу, це уможливить представлення всебічної та систематизованої методології для розробки та застосування матриць ризиків, розкриваючи при цьому переваги та можливі обмеження, які можуть виникнути під час впровадження цієї методології. Крім того, в рамках здійсненого аналізу постане можливість надати конкретні приклади використання матриці ризиків в різних компаніях з метою покращення процесів управління ризиками.

До переваг використання матриці ризиків можемо віднести:

1. Можливість для організацій систематично ідентифікувати та оцінювати всі можливі ризики, зокрема ті, що не є очевидними;

2. Ефективне встановлення пріоритетів ризиків з урахуванням їхньої ймовірності та потенційного впливу;

3. Використання графічного представлення для наочного ілюстрування потенційних загроз, що полегшує процес інформування зацікавлених сторін;

4. Оптимізацію процесів розподілу ресурсів і стратегій мінімізації ризиків, що базуються на обґрунтованих рішеннях.

5. Можливість моніторингу ефективності стратегій управління ризиками в динаміці.

Водночас, існують певні виклики асоційовані з матрицею ризиків. Передовсім, це складність точного оцінювання ймовірності та впливу потенційних ризиків. До того ж, маємо зауважити виклики пов'язані зі складністю та потребою в постійному оновленні матриці ризиків. Крім того, постає питання суб'єктивності в оцінці ризиків, що може призвести до розбіжностей у оцінках між різними особами. На завершення, в даному контексті викликом є обмеження універсальності застосування матриці для всіх типів ризиків.

В рамках застосування даного інструментарію управління ІТ-проєктами отримаємо ряд практичних результатів, а саме:

1. Подання детальної, комплексної методології, що описує процес розробки та впровадження матриці ризиків у різних практичних контекстах;

2. Аналіз переваг та обмежень, пов'язаних із використанням матриці ризиків як інструменту управління ІТ-проєктом;

3. Демонстрація реального застосування матриці ризиків у вдосконаленні процедур управління ризиками ІТ-проєктів в площині

побудови функції корисності ІТ-проєкту та аналізу ІТ-проєкту за коефіцієнтом Ерроу-Пратта з метою визначення ризик-апетиту або несприйняття ризику.

Таким чином, цей інструментарій слугує фундаментом для глибшого розуміння та аналізу матриці ризиків, підкреслюючи її значимість та виклики, що можуть виникнути під час її впровадження та застосування.

В рамках даної науково-практичної задачі першочергово маємо визначити потенційні ризики ІТ-проєкту. Наведемо основні етапи процесу управління ризиками проєкту.

1. *Фаза ідентифікації ризику:*

В рамках виявлення ризиків ІТ-проєкту необхідно залучити всіх учасників проєкту, включаючи членів команди, зацікавлені сторони та експертів у галузі. У процесі аналізу необхідно відповісти на ряд питань:

– Які можливі небезпеки можуть негативно вплинути на ІТ-проєкт?

– Які обставини підвищують ризик невдачі у досягненні цілей ІТ-проєкту?

– Які конкретні перепони можуть завадити успішному виконанню ІТ-проєкту?

2. *Класифікація ризиків:*

Після формування вичерпного переліку потенційних ризиків ІТ-проєкту, наступним кроком є їх категоризація. Ризики можливо класифікувати за різними аспектами, такими як:

– Технічні ризики: це ризики, пов’язані з технічними складнощами, які можуть виникнути під час реалізації проєкту;

– Ризики відставання від розкладу проєкту: ці ризики включають усі фактори, які можуть призвести до затримок у виконанні проєкту;

– Бюджетні ризики: це ризики, пов’язані з можливими фінансовими втратами, якщо витрати проєкту перевищать встановлений бюджет;

– Ризики зміни охоплення проєкту: це ризики несподіваних змін у вимогах до проєкту, які можуть вплинути на його обсяг і масштаб;

– Ризики якості: це ризики, які можуть негативно вплинути на якість кінцевого продукту.

3. *Кількісна та якісна оцінка ризиків:*

В рамках інструментарію матриці ризиків, кожен ризик ІТ-проєкту оцінюється за його ймовірністю та потенційним впливом на проєкт. Даний інструментарій дозволяє кількісно оцінити кожен ризик і визначити, які ризики потребують негайної уваги та ресурсів.

4. *Управління ризик-апетитом проєкту:*

Управління ризик-апетитом є ключовою частиною управління проєктом. Даний етап починається з визначення рівня ризику, який організація готова прийняти, залежно від її корпоративної політики, структури та культури. Після встановлення ризик-апетиту, команда проєкту проводить детальний аналіз потенційних ризиків, оцінюючи їх ймовірність та вплив на проєкт. Наступним кроком є вирівнювання цих ризиків із визначеним ризик-апетитом, що допомагає визначити прийнятні та неприйнятні ризики. На основі цього аналізу розробляється стратегія управління ризиками, яка включає методи мінімізації, передачі, уникнення або прийняття ризиків. Надалі команда проєкту імплементує ці заходи, здійснюючи регулярний моніторинг їх ефективність і коригуючи підхід відповідно до змін у проєкті чи зовнішньому середовищі. Ключовим є звітність та реагування на зміни, що дозволяє команді проєкту своєчасно вносити корективи в стратегію управління ризиками.

5. *Розробка стратегій мінімізації ризиків:*

На основі оцінки кожного ризику розробляються стратегії для їх зменшення або уникнення. Ці стратегії можуть включати заходи для зменшення ймовірності виникнення ризиків або плани дій для мінімізації наслідків, якщо ризик стане реальністю. Завершальною частиною є

постійний моніторинг і перегляд ризиків, що дозволяє швидко реагувати на будь-які зміни у контексті проєкту та відповідно адаптувати стратегії управління ризиками.

В рамках дослідження розглядаємо проєкт з розробки і впровадження системи штучного інтелекту для прогнозування погодних умов. Наведемо ключові деталі проєкту:

Ціль проєкту: Розробка системи штучного інтелекту, яка збирає та аналізує великі обсяги метеорологічних даних для точного прогнозування погодних умов.

Стейкхолдери:

– Метеорологічні служби;
– Урядові організації;
– Бізнес (сільськогосподарські компанії; транспортні компанії);
– Наукові організації.

Основні завдання:

– Збір і інтеграція історичних метеорологічних даних;
– Розробка моделей машинного навчання для аналізу даних;
– Інтеграція системи з існуючими метеорологічними інструментами та платформами;
– Тестування та оптимізація точності прогнозів;
– Розробка користувацького інтерфейсу для легкого доступу до прогнозів;

Технології:

– Хмарні обчислення для зберігання та обробки великих даних;
– Алгоритми машинного навчання та штучного інтелекту;
– Веб-розробка для створення користувацького інтерфейсу.

Ключові показники ефективності (KPI):

– Точність прогнозів погоди;

– Час відгуку системи;
– Кількість користувачів системи;
– Задоволеність користувачів.

Перший крок менеджменту ризиків ІТ-проєкту – це ідентифікація потенційних ризиків: процес, спрямований на глибше розуміння того, які завдання проєкту, результати чи події можуть вплинути на його успіх. Ідентифікація ризику передбачає збір інформації з проєктних документів, зустріч команд, консультацій експертів, мозковий штурм за участі проєктної команди та стейкхолдерів. Ідентифіковані ризики мають бути проаналізовані із застосування інструментарію якісного та кількісного аналізу (для визначення ймовірності настання та ймовірного впливу ризику).

Головна задача керівника проєкту – ідентифікувати потенційні загрози проєкту та проаналізувати можливі наслідки у разі їх настання. Тобто потрібно скласти консолідований профіль ризиків, котрий буде включати в себе всі ідентифіковані ризики, що прямо чи опосередковано можуть вплинути на досягнення поставлених цілей проєкту. Профіль ризиків є обов'язковим артефактом проєктного ризик-менеджменту, він має містити наступну інформацію про ризики: назва ризику, опис ситуації ризикової події, оцінку ймовірності реалізації ризику; значущість ризику для досягнення цілі.

Для кількісної оцінки ризиків будується 5х5 матриця Для визначення P і I в даному дослідженні використовується експертна оцінка. В якості експертів виступили провідні фахівці у сфері управління ІТ-проєктами. За результатами розробляється матриця ризиків, де вертикальна вісь представляє (I) можливий збиток від виникнення ризику (від низького до високого), а горизонтальна вісь представляє (P) ймовірність виникнення ризику (від низького до високого).

Ймовірність реалізації ризиків (Р) показує кількісну оцінку вірогідності реалізації ризикової події. Ймовірність представляє можливість того, що дана подія відбудеться. Ймовірність можна виразити за допомогою якісних характеристик (часто, ймовірно, можливо, малоймовірні, рідкісні) у відсотках як шанс реалізації або як частота. Іноді підприємства описують ймовірність, використовуючи якісні характеристики такі як «подія, яка очікується, що відбудеться» кілька разів протягом проєкту або «подія, яка не очікується, що це відбудеться протягом проєкту».

Значимість ризику для досягнення цілі (І) – це оцінка ступеня впливу ризику на ціль, серйозність наслідків ризику для проєкту. Для оцінки впливу потрібно враховувати вплив на фінанси, репутацію, здоров'я, безпеку, навколишнє середовище, працівників, клієнтів і інше. Зазвичай підприємства визначають вплив, використовуючи комбінацію цих типів впливу. Деякі ризики можуть вплинути на проєкт фінансово, а інші можуть мати більший вплив на репутацію чи здоров'я та безпеку. Присвоюючи оцінку впливу ризику, визначається рейтинг за очікуваний наслідок.

Оцінка здійснювалась за 5-бальною шкалою. Кваліметричне шкалювання для експертної оцінки параметрів тяжкості наслідків І і частоти виникнення ризику Р показано в табл. 3.1-3.2.

*Таблиця 3.1*

**Шкала ранжирування тяжкості наслідків ризику для результатів проєкту (І)**

| Бали | Ступінь впливу | Опис категорії |
|---|---|---|
| 5 | Небезпечний без попередження | Дуже високі фінансові втрати 70-100% ; катастрофічний вплив на досягнення цілей проєкту; неплатоспроможність; значні фінансові труднощі. |
| 4 | Дуже важливий | Високі фінансові втрати 50-70%; небезпечний вплив на досягнення цілей проєкту; порушення фінансової стійкості, що загрожує життєдіяльності. |

| Бали | Ступінь впливу | Опис категорії |
|---|---|---|
| 3 | Помірний | Середні фінансові збитки 30-50%; помірний вплив на досягнення цілей проєкту; спостерігається тимчасове зниження конкурентоздатності, що впливає на нестабільність результатів проєкту. |
| 2 | Дуже слабий | Низькі фінансові втрати 10-30% прибутку; слабкий вплив на досягнення цілей проєкту; тимчасові фінансові труднощі. |
| 1 | Відсутній | Відсутні або незначні фінансові збитки. |

*Таблиця 3.2*

## Шкала ранжирування ймовірності (частоти) реалізації ризику (Р)

| Бали | Ймовірність | Опис категорії |
|---|---|---|
| 5 | Висока 1-0,8 | Украй високий ризик, подія скоріш за все відбудеться. |
| 4 | Вище середнього 0,65-0,79 | Високий ризик, висока вірогідність того, що подія відбудеться. |
| 3 | Середня ймовірність 0,45-0,64 | Середній ризик, подія може відбутись. |
| 2 | Нижче середнього 0,2-0,44 | Низький ризик, подія скоріш за все не відбудеться. |
| 1 | Низька 0-0,19 | Дуже низька ймовірність реалізації події, подія майже не відбудеться. |

В результаті проведеного аналізу ІТ-проєкту були ідентифіковані і експертно оцінені за допомогою визначеного шкалювання (табл. 3.1-3.2 ) ризики (табл. 3.3).

*Таблиця 3.3*

## Ключові ризики аналізованого ІТ-проєкту

| № | Назва ризику | Коментарі | Оцінка (Р) | Оцінка (І) |
|---|---|---|---|---|
| *1. Технологічні ризики* | | | | |
| 1.1. | Ризики використання неперевірених технологій | Використання неперевірених технологій створює потенційний ризик при впровадженні в проєкт або новітніх технологій, або технологій, що розвиваються. Неперевірені технології можуть виявити такі характеристики як знижену надійність, підвищену чутливість до дефектів програмного забезпечення та підвищену складність їх інтеграції з уже існуючими системами. | 4 | 4 |

| № | Назва ризику | Коментарі | Оцінка (P) | Оцінка (I) |
|---|---|---|---|---|
| 1.2. | Ризик технічних збоїв | Ризик технічних збоїв пов'язаний із можливою несправністю чи поломкою апаратного забезпечення, програмного забезпечення чи мережевих компонентів. Технічні несправності можуть призвести до затримок, перебоїв у роботі послуг і втрати даних. | 4 | 3 |
| 1.3. | Ризик сумісності | Ризик сумісності пов'язаний із відсутністю сумісності між різними системами чи компонентами. Проблеми щодо сумісності можуть створити значні проблеми або навіть зробити інтеграцію систем або розгортання програмного забезпечення неможливим. | 3 | 3 |
| 1.4 | Ризик вразливості систем безпеки | Ризик вразливості систем безпеки є проблемою, яка виникає через недоліки в заходах безпеки системи, що потенційно дозволяє неавторизованим особам отримати доступ до конфіденційної інформації або порушити нормальне функціонування її діяльності. | 4 | 5 |
| 1.5 | Ризик простою системи | Ризик простою системи виникає через недоступність системи через технічні несправності, планове технічне обслуговування або інші причини, що сприяють цьому. Виникнення простою системи може призвести до значних перерв у роботі організації та призвести до фінансових втрат. | 5 | 5 |
| 1.6. | Ризик втрати даних | Ризик втрати даних є потенційною небезпекою, яка виникає через ненавмисні чи навмисні дії, що призводять до знищення або зміни даних. Втрата даних може суттєво вплинути на продуктивність підприємства. | 3 | 4 |
| *2. Ризики недотримання плану-графіку реалізації IT-проєкту* | | | | |
| 2.1. | Ризик розповзання охоплення проєкту | Ризик розповзання охоплення проєкту стосується потенційної небезпеки, яка виникає внаслідок нерегульованого розширення обсягу проєкту. Даний ризик потенційно може призвести як до затримок графіків, так і до перевищення бюджету проєкту. | 5 | 5 |
| 2.2. | Ризик нереалістичних термінів виконання | Ризик нереалістичних термінів виконання пов'язаний із встановленням часових рамок, які є недосяжними з огляду на масштаб проєкту та наявні ресурси. Недосяжні часові рамки потенційно можуть викликати напругу та виснаження серед членів команди, водночас погіршуючи якість їхньої роботи. | 4 | 5 |
| 2.3. | Ризик неякісної оцінки завдання | Ризик неякісної оцінки завдання пов'язаний з тенденцією недооцінювати | 3 | 4 |

| № | Назва ризику | Коментарі | Оцінка (Р) | Оцінка (І) |
|---|---|---|---|---|
| | | або переоцінювати час і ресурси, необхідні для виконання завдання в рамках проєкту. Неадекватна оцінка завдання може призвести до затримок проєкту та перевитрати бюджету. | | |
| 2.4. | Ризик обмеження ресурсів | Ризик обмеження ресурсів пов'язаний з недостатніми ресурсами, включаючи персонал, обладнання та виділений бюджет проєкту, що може перешкодити успішному завершенню проєкту. Наявність обмежень ресурсів може призвести як до затримок проєкту, так і до низької якості роботи. | 3 | 5 |
| 2.5. | Ризик неочікуваних затримок | Ризик неочікуваних затримок пов'язаний із непередбаченими обставинами, які потенційно можуть перешкодити прогресу проєкту, включаючи такі фактори, як хвороба, несприятливі екзогенні умови, несправність програмного забезпечення. | 4 | 5 |
| | | *3. Ризики бюджету ІТ-проєкту* | | |
| 3.1. | Ризик перевитрати бюджету | Ризик перевитрати бюджету є потенційною небезпекою, яка виникає, коли витрати на проєкт перевищують початково виділений бюджет. Перевитрати бюджету можуть виникнути внаслідок кількох факторів, наприклад, розширення обсягу, що означає розширення вимог проєкту за межі початково визначених меж. Нереалістичні часові рамки, неадекватна оцінка роботи, обмеження наявних ресурсів і непередбачені затримки можуть сприяти перевиконанню бюджету. | 4 | 4 |
| 3.2. | Ризик несподіваних витрат | Ризик несподіваних витрат характеризується наявністю витрат, які не були передбачені або враховані в початковому бюджеті. Непередбачені витрати можуть виникнути в результаті змін у масштабах проєкту, непередбачених технічних перешкод або змін у бізнесовому контексті здійснюваного проєкту. | 4 | 3 |
| 3.3. | Ризик неякісного фінансового управління | Ризик неякісного фінансового управління пов'язаний з неефективним управлінням фінансовими ресурсами проєкту. Така практика фінансового управління може призвести до перевищення бюджетних обмежень і непередбачуваних витрат. | 1 | 1 |
| | | *4. Комунікаційні ризики* | | |
| 4.1. | Ризик слабкої комунікації в команді проєкту | Ризик слабкої комунікації в команді проєкту пов'язаний з неефективністю комунікації між членами команди. Неадекватний стиль спілкування може призвести до неправильного тлумачення, | 2 | 2 |

| № | Назва ризику | Коментарі | Оцінка (P) | Оцінка (I) |
|---|---|---|---|---|
| | | неефективності витрат часу та міжособистісних конфліктів. | | |
| 4.2. | Ризик неякісної комунікації зі стейкхолдерами | Ризик неякісної комунікації зі стейкхолдерами полягає в неефективності каналів комунікації з різними стейкхолдерами, включаючи клієнтів, користувачів і менеджерів різного рівня. Неадекватна комунікація із зацікавленими сторонами може призвести до їх невдоволення, розповзання обсягу та змін вимог до проєкту. | 4 | 5 |
| 4.3 | Ризик неоднозначності в заявлених вимогах ІТ-проєкту | Ризик неоднозначності в заявлених вимогах ІТ-проєкту стосується вимог, яким бракує чіткості щодо визначення, документації та повідомлення команді проєкту. Неоднозначні специфікації можуть призвести до помилок, необхідності додаткової роботи та подовження термінів виконання проєкту. | 1 | 1 |
| 4.4. | Ризик неадекватного зворотного зв'язку | Ризик неадекватного зворотного зв'язку стосується відсутності надання або отримання зворотного зв'язку щодо роботи окремих членів команди або команди проєкту в цілому. Відсутність зворотного зв'язку потенційно може призвести до негативних результатів і міжособистісних розбратів. | 1 | 2 |
| *5. Ризики якості продукту в рамках ІТ-проєкту* | | | | |
| 5.1. | Ризик отримання результату низької якості | Ризик отримання результату низької якості пов'язаний із появою результатів, які не відповідають встановленим вимогам. Наявність неякісних результатів може призвести до невдоволення клієнтів, необхідності подальшої роботи та негативних фінансових наслідків. | 3 | 4 |
| 5.2. | Ризик наявності дефектів програмного забезпечення | Ризик наявності дефектів програмного забезпечення становить небезпеку, яка може бути пов'язана з наявністю помилок або інших недоліків програмного забезпечення. Дефекти можуть спричинити простої системи, втрату даних і проблеми з безпекою. | 3 | 5 |
| 5.3. | Ризик неналежного тестування | Ризик неналежного тестування пов'язаний із недостатньою ретельністю тестової перевірки програмного забезпечення, що призводить до нездатності виявити та виправити помилки. Недостатні процедури тестування можуть призвести до нестандартних результатів і програмних збоїв. | 3 | 3 |
| *6. Ризики людських ресурсів ІТ-проєкту* | | | | |

| № | Назва ризику | Коментарі | Оцінка (P) | Оцінка (I) |
|---|---|---|---|---|
| 6.1. | Ризик недостатнього обсягу навчених людських ресурсів | Ризик недостатнього обсягу навчених людських ресурсів характеризується дефіцитом членів команди з необхідним досвідом для успішного виконання проєкту. Відсутність кваліфікованих ресурсів може призвести до затримок проєкту, неякісного результату та збільшення витрат. | 2 | 3 |
| 6.2. | Ризик високої плинності кадрів поміж членів команди | Ризик високої плинності кадрів поміж членів команди пов'язаний із значною плинністю персоналу в команді проєкту. Виникнення високої плинності кадрів потенційно може призвести до кількох негативних наслідків (включаючи, але не обмежуючись), зокрема, затримок в роботі, зростання витрат і виснаження організаційного досвіду. | 3 | 3 |
| 6.4. | Ризик командного конфлікту | Ризик командного конфлікту виникає через розбіжності в думках і суперечках між членами команди. Конфлікт може призвести до різноманітних негативних наслідків, у т.ч. до затримок у завершенні проєкту, погіршення якості роботи та загального падіння морального духу команди. | 2 | 2 |
| 6.5. | Ризик вигорання членів команди | Ризик вигорання членів команди є потенційним наслідком, який виникає, коли члени команди відчувають надмірне робоче навантаження та підвищений рівень стресу. Явище виснаження членів команди визначено як потенційний каталізатор низки негативних наслідків, включаючи погіршення якості роботи, підвищений рівень абсентизму та більшу плинність кадрів. | 4 | 3 |
| | | *7. Кон'юнктурні ризики ІТ-проєкту* | | |
| 7.1. | Ризик настання кризи на рівні глобальної або національної економіки | Ризик настання кризи на рівні глобальної або національної економіки може призвести до скорочення фінансування, оскільки інвестори та інші джерела фінансування стають більш консервативними в своїх інвестиційних рішеннях. Також можливе зниження загального попиту на продукт або послугу, оскільки клієнти і корпорації скорочують витрати. | 2 | 5 |
| 7.2. | Ризик настання кризи на рівні галузі, в рамках якої розробляється продукт | Ризик настання кризи на рівні галузі, в рамках якої розробляється продукт може призвести до зменшення попиту на продукт, скорочення можливостей для росту, а також збільшення конкуренції за обмежені ринкові можливості. | 3 | 3 |

| № | Назва ризику | Коментарі | Оцінка (Р) | Оцінка (І) |
|---|---|---|---|---|
| 7.3. | Ризик настання кризи на рівні компанії-замовника ІТ-проєкту | Ризик настання кризи на рівні компанії-замовника ІТ-проєкту може призвести до змін у проєкті, затримок у платежах, або навіть скасування проєкту. Це може спричинити фінансові втрати, руйнування репутації, а також втрату цінних ресурсів і часу. | 2 | 4 |
| *8. Ризики регуляторного обмеження ІТ-проєкту* | | | | |
| 8.1. | Ризик законодавчих і регуляторних змін | Ризик законодавчих і регуляторних змін виявляється в тому, що нові нормативно-правові акти або зміни в існуючому законодавстві можуть вимагати змін у проєкті, наприклад, в архітектурі програмного забезпечення, політиці конфіденційності або стандартах безпеки. Такі зміни можуть призвести до додаткових витрат та затримок у графіку. | 1 | 5 |
| 8.2. | Ризик посилення регуляторного поля в галузі виконання ІТ-проєкту | Ризик посилення регуляторного поля в галузі виконання ІТ-проєкту може реалізуватися в тому, що строгі вимоги до дотримання стандартів, особливо у сферах, таких як фінанси, охорона здоров'я або державний сектор, можуть обмежувати використання певних технологій або вимагати специфічних процедур тестування та аудиту ІТ-проєкту. | 2 | 3 |
| 8.3. | Ризик міжнародних регуляторних обмежень | Ризик міжнародних регуляторних обмежень виявляється в тому, що для проєктів, що впроваджуються на міжнародному рівні, необхідно враховувати різні регуляторні стандарти. Неврахування цього фактору може призвести до юридичних санкцій, штрафів або навіть заборони діяльності в певних країнах. | 2 | 2 |
| 8.4. | Ризик недотримання регуляторних вимог | Ризик недотримання регуляторних вимог може призвести не тільки до фінансових втрат через штрафи та судові тяжби, але й негативно вплинути на репутацію компанії. | 2 | 1 |
| 8.5. | Ризик непередбачуваних регуляторних обмежень | Ризик непередбачуваних обмежень виявляється в тому, що навіть якщо проєкт було розроблено з урахуванням поточного регуляторного середовища, непередбачувані майбутні обмеження можуть вимагати суттєвих змін після запуску продукту. | 1 | 1 |

*Джерело: побудовано авторами*

Виділені вище ризики подамо в матриці ризиків 5х5 (рис. 3.1), що являє дієвий інструмент управління ризиками для ІТ-проєктів на стратегічному та операційному рівнях. Використання матриці ризиків 5х5 в ІТ-проєктах пропонує численні переваги:

| Можливий збиток від виникнення ризику ↓ / Ймовірність виникнення → | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | низький 1 №1.1, 4.3, 8.5 | низький 2 №8.4 | низький 3 | середній 4 | середній 5 |
| 2 | низький 2 №4.4 | середній 4 №4.1, 6.4, 8.3 | середній 6 | високий 8 | високий 10 |
| 3 | низький 3 | середній 6 №6.1, 8.2 | високий 9 №1.3, 5.3, 6.2, 7.2 | високий 12 №1.2, 3.2, 6.5 | критичний 15 |
| 4 | середній 4 | високий 8 №7.3 | високий 12 №1.6, 2.3, 5.1 | високий 16 №1.1, 3.1 | критичний 20 |
| 5 | середній 5 №8.1 | Високий 10 №7.1 | критичний 15 №2.4, 5.2 | критичний 20 №1.4, 2.2, 2.5, 4.2 | критичний 25 №1.5, 2.1 |

**Рис. 3.1. Матриця ризиків досліджуваного ІТ-проєкту**

*Джерело: побудовано авторами*

1. Матриця 5х5 забезпечує комплексний підхід до оцінки ризику, пропонуючи загалом 25 унікальних рівнів ризику. Це дозволяє більш детально оцінити ймовірність і наслідки, пов'язані з різними ризиками ІТ-проєктів. Рівень деталізації має велике значення в ІТ-проєктах, оскільки дає змогу отримати всебічне розуміння різноманітної природи та серйозності небезпек;

2. Поінформований процес прийняття рішень: завдяки використанню матриці 5х5 керівники проєктів можуть поінформовано визначати пріоритетність ризиків, класифікуючи їх. Такий підхід полегшує розподіл ресурсів і приділяє увагу найбільш значним ризикам, таким чином запобігаючи непропорційним витратам зусиль на незначні ризики;

3. Покращена комунікація: використання матриці полегшує ефективну передачу інформації про ризики відповідним зацікавленим сторонам, представляючи її у візуально привабливій та зрозумілій формі. Здатність ефективно повідомляти про технічні небезпеки не-технічним стейкхолдерам має вирішальне значення для ІТ-проєктів;

4. Полегшення планування стратегій зменшення ризиків. Комплексний аналіз рівнів ризику полегшує налаштування комплексу дій зі скорочення ризику ІТ-проєкту відповідним чином. До ризику, що характеризується високою ймовірністю – але низьким впливом – може застосовуватися диференційований підхід порівняно з ризиком із низькою ймовірністю, але значним впливом;

5. Використання єдиної матриці для програми або портфелю ІТ-проєктів пропонує послідовний підхід до оцінки та управління ризиками. Це має особливе значення в царині ІТ, де різні команди можуть брати участь у спільній роботі над взаємопов'язаними проєктами.

Використання матриці ризиків 5х5 представляє комплексну, ефективну та єдину методологію з метою зменшення ризиків, що робить її безцінним інструментом у складній та постійно мінливій сфері ІТ-проєктів.

Ця методологія допомагає зрозуміти, які ризики можуть мати найбільший вплив на успіх проєкту і як їх уникнути або пом'якшити. Інструмент дозволяє проєктній команді реагувати на потенційні проблеми заздалегідь та виробляти стратегії для їх вирішення. Матриця створює єдиний стандартний підхід до оцінки ризиків у проєктах, що полегшує взаємодію між різними командами та стейкхолдерами. Це допомагає уникнути конфліктів, що можуть виникнути при оцінці ризиків.

За результатами проведеного аналізу визначається пріоритетне число ризику (ПЧР) як добуток бальних оцінок ступеня впливу і ймовірності реалізації ризиків. За результати отриманих оцінок пріоритетного числа ризиків проєкту побудовано діаграму Парето (рис. 3.2).

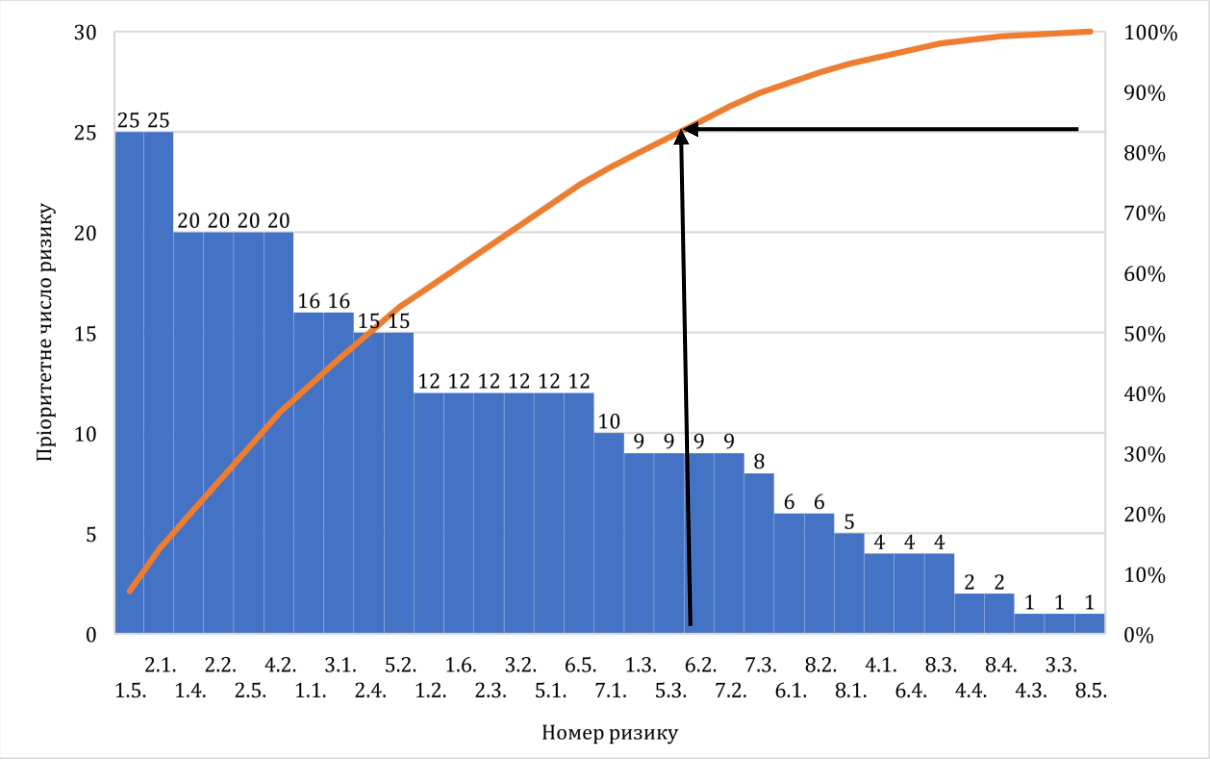



**Рис. 3.2. Діаграма Парето для пріоритетного числа ризиків ІТ-проєкту**

*Джерело: побудовано авторами*

За результатами побудованої діаграми Парето можна визначити, на які ризики припадає 80% всіх небезпек проєкту. Тобто даний аналіз показує, що 80% вигоди в реалізації проєкту можна відстежити за допомогою 20%

причин. У 80% небезпечних ризиків проєкту увійшли наступні ризики, які за рівнем їх небезпеки умовно можна виокремити в наступні групи:

1. *Високий рівень критичності* – ПЧР від 17 до 25. Це ризик простою системи; ризик розповзання охоплення проекту; ризик вразливості систем безпеки; ризик нереалістичних термінів виконання; ризик неочікуваних затримок; ризик неякісної комунікації зі стейкхолдерами.
2. *Середній рівень критичності* – ПЧР від 11 до 16. Це ризики використання неперевірених технологій; ризик обмеження ресурсів; ризик перевитрати бюджету; ризик наявності дефектів програмного забезпечення; ризик технічних збоїв; ризик втрати даних; ризик неякісної оцінки завдання; ризик несподіваних витрат; ризик отримання результату низької якості; ризик вигорання членів команди.
3. *Низький рівень критичності* – ПЧР від 1 до 10. Це ризик сумісності; ризик неналежного тестування; ризик високої плинності кадрів поміж членів команди; ризик настання кризи на рівні глобальної або національної.

Інші ризики можна вважати некритичними, їх потрібно контролювати, але вони не потребують першочергових зусиль менеджменту щодо управління ними. ПЧР виступає важливим підґрунтям для обґрунтування заходів реагування на ризики. В першу чергу це стосується ризиків, які визначені із високим і середнім рівнем критичності, частково із ризьким рівнем критичності.

Наведемо кількісний аналіз сформованої матриці ризиків:

– Загальна кількість ризиків: визначено 33 унікальних ризики.

– Найвищий рівень ризику: максимальне значення ризику для окремого ризику становить 25. Це вказує на ризик із найвищою сукупною ймовірністю та впливом у матриці (№ 1.5, 2.1);

– Середній рівень ризику: у середньому по проєкту кожен ризик має значення приблизно 10,73. Це забезпечує загальне уявлення про рівні ризику для всіх ідентифікованих ризиків;

– Загальний рівень ризику: кумулятивний ризик для всіх ідентифікованих ризиків становить 354.

Розраховане середнє значення ризику, яке становить близько *10.73*, вказує на важливі характеристики стану ризиків аналізованого ІТ-проєкту. Цей результат вказує на існування певних високих ризиків у межах оціненого контексту реалізації ІТ-проєкт. Однак водночас це показує, що загальний профіль ризику не є надто високим, а радше помірним. Це означає, що хоча деякі ідентифіковані ризики становлять значний рівень впливу, потенційно вимагаючи термінової уваги та стратегій пом'якшення, значна кількість інших ризиків характеризується нижчим рівнем впливу. Ці ризики меншого впливу, хоча й не є незначними, не становлять безпосередньої чи суттєвої загрози, сприяючи більш збалансованій загальній оцінці ризику. Ця різниця в рівнях ризику вимагає спеціального підходу до управління ризиками, за якого ресурси та зусилля спрямовуються більш інтенсивно на ризики з вищою вірогідністю – водночас з адекватним моніторингом рівня нижчого рівня та відповідно застосуванням заходів з ризик-менеджменту належного стану.

Загальна оцінка ризику 354 підкреслює значний потенційний вплив різних ризиків в сукупності на ІТ-проєкт. Цей результат являє сукупність усіх ідентифікованих ризиків, що підкреслює необхідність комплексного та цілісного підходу до управління ризиками. Така стратегія має розглядати не лише окремі ризики, які можуть мати значний вплив, але й враховувати, як сума всіх ризиків, у т.ч. менших або взаємопов'язаних, може вплинути на загальний результат. Ця комплексна перспектива має важливе значення для пом'якшення потенційних загроз і забезпечення стабільності та успіху в умовах невизначеності.

Здійснений аналіз підкреслює критичну необхідність визначення пріоритетності ризиків відповідно до рівня їхнього впливу. Це передбачає, що ресурси, призначені для пом'якшення ризиків, мають розподілятися таким чином, щоб відповідати рівням впливу цих ризиків. По суті, це означає виділення більшого обсягу ресурсів і уваги до ризиків, які мають вищі значення. Завдяки цьому організації можуть ефективніше керувати ризиками та скорочувати їх, забезпечуючи першочергове усунення найбільш суттєвих загроз із застосуванням відповідних заходів. Такий підхід не тільки оптимізує використання ресурсів, але й підвищує загальну ефективність стратегій управління ризиками.

Маємо підкреслити динамічний характер ризиків у аналізованому проєкті. Це вказує на те, що зі зміною обставин проєкту змінюються й пов'язані з ними ризики. Ця динамічна зміна ризиків вимагає безперервного процесу моніторингу, переоцінки та управління цими ризиками, щоб забезпечити належне їх управління. Основна увага має приділятися необхідності проактивного та адаптивного підходу до управління ризиками, визнаючи, що ландшафти ризиків не є статичними, а мінливими, змінюючись у міру зміни параметрів проєкту чи операції. Зауважимо, що матриця на даний момент представляє конкретний момент часу, фіксуючи ризики, як вони є зараз. Це вкрай важливо для врахування будь-яких нових ризиків або змін у ключових факторах проєкту, таких як обсяг, технологія чи екзогенне середовище проєкту.

Аналіз підкреслює необхідність врахування стану складності, притаманної ІТ-проєкту. Ця складність зумовлена насамперед широким діапазоном ідентифікованих ризиків, які є різноманітними за своєю природою та суттєвими за потенційним впливом. Такі ризики вказують на те, що проєкт може зіткнутися з рядом ускладнень протягом свого життєвого циклу. Ефективне управління цими ризиками є не просто необов'язковою стратегією, а критично важливим компонентом загального

успіху проєкту. Вкрай важливо, щоб команда проєкту не тільки визнавала ці ризики, але й розробляла та впроваджувала комплексний план управління ризиками. Цей план має бути розроблений для пом'якшення потенційних ускладнень, гарантуючи, що проєкт залишається на вірному шляху реалізації.

Ефективне інформування про ці ризики та їхній потенційний вплив є життєво важливим для стейкхолдерів. Це включає чітке формулювання характеру, ймовірності та потенційних наслідків кожного ризику. Стейкхолдери мають бути обізнані про те, як ці ризики можуть вплинути на проєкт або організацію, і які заходи вживаються для їх пом'якшення. Крім того, важливою є ретельна документація всіх виявлених ризиків разом із стратегіями управління ними. Ця документація має бути вичерпною, легкодоступною та регулярно оновлюватися. Це насамперед сприяє задачі організації вчитися на минулому досвіді та вдосконалювати свої методи управління ризиками. Детальне документування також підвищує прозорість і підзвітність, гарантуючи, що всі залучені сторони поінформовані та узгоджені у своєму підході до управління ризиками.

Сформуємо стратегії роботи з виділеними вище групами ризиків ІТ-проєкту. На основі матриці ризиків виділимо 4 групи, а саме ризики, що характеризуються низькою, середньою, високою та критичною оцінками.

*Група 1 «Низькі ризики»:*

– Ідентифікація: необхідно здійснювати регулярну перевірку проєктної діяльності для виявлення потенційно низьких ризиків;

– Стратегія пом'якшення: Захід «Запобіжні заходи» вимагає запровадження стандартних робочі процедури та найкращі практики, щоб уникнути цих ризиків. Захід «Моніторинг» – варто перманентно відстежувати ці ризики як частину загального управління проєктом. Захід «План на випадок надзвичайних ситуацій» – необхідно мати базовий план

на випадок надзвичайних ситуацій, але при цьому виділити мінімальні ресурси, що будуть доступні на випадок реалізації ризику.

*Група 2 «Середні ризики»:*

– Ідентифікація: необхідно здійснити подальшу ґрунтовну оцінку цих ризиків, щоб визначити ті ризики, які можуть мати помірний вплив;

– Стратегія пом'якшення: Захід «Скорочення впливу ризиків» передбачає запровадження заходів для зменшення ймовірності настання або впливу цих ризиків. Захід «Розподіл ресурсів» – важливо виділити більше ресурсів порівняно з низькими ризиками в рамках їх моніторингу та пом'якшення. Захід «Навчання» – варто переконатися, що члени команди навчені давати раду з потенційними випадками.

*Група 3 «Високі ризики»:*

– Ідентифікація: необхідно застосувати поглиблені аналітичні інструменти та методи для визначення ризиків, які можуть суттєво вплинути на проєкт;

– Стратегія пом'якшення: Захід «Активне управління» – необхідно активно керувати цими ризиками за допомогою частого моніторингу та коригувань. Захід «Додатково виділені команди» – варто розглянути можливість створення спеціальних команд або ролей для управління цими ризиками. Захід «Страхування» передбачає вивчення опцій страхування або трансферу ризику, якщо це можливо.

*Група 4 «Критичні ризики»:*

– Ідентифікація: необхідно застосувати експертний аналіз і комплексну оцінку для виявлення ризиків, які становлять критичну загрозу.

– Стратегія пом'якшення: Захід «Пріоритезація» – необхідно визначити пріоритетність цих ризиків у всіх процесах планування проєкту та прийняття рішень. Захід «Залучення вищого керівництва» передбачає активне залучення топ-менеджменту та стейкхолдерів високого рівня до

стратегії та процесу прийняття рішень. Захід «Надійні плани на випадок надзвичайних ситуацій» – варто розробити дієві плани із виділеними бюджетом і ресурсами. Захід «Регулярні перевірки» – необхідно здійснювати проводите регулярні перевірки з усіма стейкхолдерами для перегляду та коригування стратегій.

В рамках виділеної стратегії роботи з ризиками необхідно передбачити також загальні елементи в усіх категоріях, а саме:

– Комунікація: необхідно забезпечити прозору та постійну комунікацію між усіма стейкхолдерами щодо ризиків і стратегій їх пом'якшення;

– Документація: варто зберігати детальні записи про всі виявлені ризики, їх класифікацію та застосовані стратегії їх пом'якшення;

– Гнучкість: необхідно бути готовим переоцінювати та коригувати стратегії в міру просування проєкту та появи нової інформації.

Функції корисності відіграють вирішальну роль в управлінні ІТ-проєктом, сприяючи прийняттю раціональних рішень в умовах невизначеності. Зокрема, відзначається їх роль в оцінці ризиків і прийнятті рішень, оскільки це дозволяє керівникам проєктів кількісно визначати та оцінювати ризики, задовольняючи потреби різних стейхолдерів з різною толерантністю до ризику. Це допомагає узгодити рішення із загальним профілем ризику проєкту. Крім того, функції корисності є ключовими для оптимізації розподілу ресурсів, гарантуючи ефективне використання часу, грошей і персоналу для досягнення максимального успіху проєкту в рамках наявних обмежень. Іншим важливим аспектом є їх роль в аналізі компромісів. Проєкти, як правило, включають врівноваження таких факторів, як вартість, час, якість і обсяг. Функції корисності забезпечують об'єктивну основу для оцінки цих компромісів, що веде до більш обґрунтованих і збалансованих рішень. Вони також підвищують передбачуваність, пропонуючи метод передбачення результатів різних

рішень, що є життєво важливим для стратегічного планування та адаптації в динамічному проєктному середовищі. Крім того, функції корисності сприяють задоволенню стейкхолдерів. Розуміючи та враховуючи те, що різні стейкхолдери найбільше цінують у проєкті, менеджери можуть адаптувати свої підходи відповідно до цих очікувань. Це має вирішальне значення для підтримки дієвих відносин і забезпечення успіху проєкту. Крім того, коли рішення базуються на функціях корисності, це забезпечує чітку, раціональну основу для них, що особливо важливо в складних проєктах, де рішення можуть піддаватися ретельному аналізу. Робота з невизначеністю є ще однією сферою, де функції корисності мають суттєвий вплив. Вони допомагають кількісно оцінити невизначеність, скеровуючи процес прийняття рішень для ефективного проходження крізь неї. Нарешті, функції корисності надають критерій, заснований на корисності, для вимірювання продуктивності, що полегшує оцінку успіху проєкту щодо заздалегідь визначених цілей. По суті, функції корисності є важливим інструментом в управлінні проєктами, пропонуючи шлях до обґрунтованих, раціональних і об'єктивних рішень, управління ризиками, оптимізації ресурсів і задоволення потреб стейкхолдерів.

В рамках даного дослідження пропонуємо застосування функції корисності проєкту, що враховує аспект розподілу витрат на непередбачувані обставини в рамках управління ризиками проєкту. Даний методичний підхід до застосування функції корисності узгоджується з методологією, що запропонована Ріггсом [101] і розвинута Project Management Institute [102]. Дана методологія покликана до застосування теорії очікуваної корисності у розподілі витрат на непередбачені обставини для управління проєктами. Дана методологія вивчає питання розподілу непередбачених витрат в управлінні проєктом. Окремо зазначається відсутність оптимізованих стратегій для розподілу на випадок непередбачених ситуацій у часі та пропонується підхід, заснований на

корисності, для довгострокового планування розподілу на випадок надзвичайних ситуацій. Методологія спирається на теорію очікуваної корисності, яка традиційно використовується для прийняття рішень в умовах невизначеності. Додатково включаються поведінкові аспекти теорії в рішення щодо непередбачених обставин проєкту, пропонуючи багатофакторну функцію корисності проєкту. Ця функція розглядає технологічний фактор, а також фактор дотримання плану-графіку реалізації проєкту та фактор дотримання бюджету як основні показники успіху проєкту. Відповідно кожен фактор даної функції корисності відображає різні ключові драйвери успіху проєкту, такі як технологічна перевага, своєчасне завершення проєкту, дотримання раніше закладених вимог проєкту. Методологія пропонує модель розподілу витрат в надзвичайних ситуаціях на основі корисності (UM), яка максимізує очікувану корисність рішень на випадок непередбачених ситуацій. Модель розглядає різні етапи проєкту, визнаючи, що значення та вплив рішень в контексті непередбачених обставин є динамічними та змінюються з часом під впливом екзогенних і ендогенних умов реалізації проєкту. Наприклад, на початку проєкту цінуються рішення, які підвищують технічну корисність, а на пізніших етапах – рішення, що підвищують ймовірність своєчасного завершення проєкту. В рамках методології використовується Реєстр ризиків проєкту, призначаючи трикутні розподіли потенційним запитам на випадок непередбачених ситуацій. Вони порівнюють результати своєї моделі розподілу витрат в надзвичайних ситуаціях на основі корисності (UM) із типовою лінійною моделлю прийняття рішень (LDM) за допомогою інструментарію моделювання Crystal Ball Monte Carlo. Відповідно аналізується, як моделі UM і LDM розподіляють кошти на непередбачені витрати на різні періоди проєкту. Емпіричний аналіз за методологією вказує, що модель UM є більш ефективним, особливо на пізніх стадіях проєкту, у вирішенні питання реалізованих ризиків. Відповідно

методологія являє удосконалений підхід до розподілу непередбачених витрат в управлінні проєктами шляхом застосування теорії очікуваної корисності. Методологія інтегрує поведінкові аспекти в процес прийняття рішень і підтверджує підхід емпіричними даними, пропонуючи більш ефективну стратегію, ніж традиційні лінійні моделі.

За даною методологією наведемо приклад, у якому подано запит в рамках непередбаченого випадку $r_1$. Цей запит впливає на три атрибути: атрибут вартості C, який впливає на $c_1$, атрибут плану реалізації проєкту S, який впливає на $s_1$, і технічний атрибут T, який впливає на $t_1$. Особа, яка приймає рішення, бажає переконатися, що у випадку задоволення запиту $r_1$ корисність, отримана з нього, переважатиме корисність, отриману з інших n варіантів. В рамках методології Ріггса функція корисності являє:

$$u(t_1, c_1, r_1) \geq u(t_i, c_i, r_i), \text{де } i = 2, 3, K, n \qquad (3.1)$$

В рамках даної методології рішення щодо непередбачених витрат можна класифікувати на дві категорії: ті, які використовують резерв витрат на непередбачені обставини, і ті, які виснажують резерв на випадок непередбачених обставин. Непередбачені обставини зумовлені трьома основними обставинами (джерелами ризику), коли вони загрожують бюджетним, технічним або плановим показникам проєкту. Вони поділяються на три категорії: нові можливості, непередбачені події та технологічні небезпеки. В межах задачі задоволення цих вимог незалежності, необхідно мати можливість перетворювати ці джерела ризику у кількісно визначені функції корисності. Три компоненти складають цю корисність: ефективність (що вказує на технологічну перевагу), план реалізації (що вказує на своєчасне завершення) і обсяг (що вказує на ступінь дотримання початкових специфікацій проєкту протягом усього проєкту). Ефективне виконання проєкту в рамках бюджету

відображається в цьому останньому компоненті. Опішимо в більших деталях ці компоненти корисності.

Корисність ефективності ($U_1$). Ступінь, до якої проєкт перевищує технічні пороги, узгоджені спонсором, визначає його ефективність. Це включає надійність у результаті закупівлі додаткових запасних компонент або встановлення резервних систем, а також підвищення ефективності завдяки застосуванню нових технологій. Рішення, які впливають на технічну корисність, вважаються можливостями.

Корисність плану реалізації проєкту ($U_2$). Ступінь своєчасного виконання характеризує корисність плану реалізації проєкту. На цей тип корисності впливають як можливості, так і ризики.

Корисність обсягу проєкту ($U_3$). Ступінь, наскільки надано спонсору базовий обсяг проєкту. Зміна характеристик наданого обсягу проєкту є одним із варіантів рішення, якщо проєкту не вистачає фінансових резервів для усунення всіх визнаних ризиків. Наприклад, можливим є скоротити або видалити несуттєві компоненти, які могли б покращити проєкт, але не є необхідними для його завершення (наприклад, скорочення надлишкових систем або часу тестування), або замінити їх менш дорогими, більш прийнятними альтернативами, які відповідали вимогам проєкту, але спочатку не були частиною проєкту.

Загальна корисність проєкту ($U_P$) визначається з точки зору витрат і рішень щодо непередбачених ситуацій, які представляють реакцію проєкту на ризики, які реалізуються, і можливості, що виникають. Загальна корисність проєкту представлена сумою компонентів корисностей, описаних вище. Функція загальної корисності проєкту являє:

$$U_p(x_1^t, x_2^t, y_1^t, y_2^t, y_3^t, z^t) = w_1 U_1(y_1^t, y_2^t, y_3^t) + w_2 U_2(y_3^t, z^t) + w_3 U_3(y_3^t, z^t) \quad (3.2),$$

де $w_1$, $w_2$ і $w_3$ — коефіцієнти, призначені окремим корисностям (з $w_1+w_2+w_3=1$ і $wi \geq 0$ для i=1,2,3). Взаємозв'язок між різними типами рішень та окремими компонентами корисності (для одного періоду t) подано в табл. 3.4.

*Таблиця 3.4*

**Рішення щодо розподілу рішень проєкту в результаті реалізації ризику**

| Джерело рішення | Рішення | Наслідки | Корисність | Змінна |
|---|---|---|---|---|
| Реалізація ризику затрат проєкту | Реагування на реалізовані технічні ризики | Підтримка існуючого обсягу проєкту на базовому рівні | Корисність обсягу проєкту | $x_1^t$ |
| Реалізація ризику затрат проєкту | Реагування на реалізовані ризики витрат (наприклад, збільшення вартості через низьку якість оцінки) | Обсяг проєкту не зменшується | Корисність обсягу проєкту | $x_2^t$ |
| Реалізація ризику затрат проєкту | Залучення нових технологій | Підвищення продуктивності проєкту шляхом покращення базового плану реалізації проєкту | Корисність ефективності проєкту | $y_1^t$ |
| Реалізація ризику затрат проєкту | Реалізація опціонів | Підвищення надійності (забезпечуючи гнучкість проєкту) | Корисність ефективності проєкту | $y_2^t$ |
| Реалізація ризику затрат проєкту | Додавання часу для реалізації проєкту | Дотримання дати завершення проєкту (додаткові робочі дні, залучення нових членів команди проєкту, аутсорсинг) | Корисність плану реалізації проєкту | $y_3^t$ |
| Реалізація ризику плану реалізації | Реагування на реалізацію ризиків плану реалізації проєкту | Підтримання дати завершення проєкту за рахунок змін в плані реалізації проєкту | Корисність ефективності проєкту | $z^t$ |

*Джерело: побудовано авторами*

Ми підтвердили нашу запропоновану функцію корисності реальними даними з ІТ-проєкту. У цьому аналізі дані були класифіковані за чотирма періодами, два у Фазі І та два у Фазі ІІ. Реєстр ризиків проєкту пропонував повний перелік потенційних рішень на випадок надзвичайних ситуацій за видами та періодами життєвого циклу проєкту. Цим значенням було присвоєно трикутний розподіл за методологією Ріггса та PMI. Для кожного типу потенційних рішень на випадок надзвичайних ситуацій було створено 55 різних випадкових конфігурацій цих параметрів для кожного періоду за допомогою інструменту моделювання Crystal Ball Monte Carlo. Кожній небезпеці було присвоєно випадкову ймовірність виникнення від 0 до 1. Рішення з формулювання функції корисності $U_p$ порівнюються з результатами більш типової лінійної моделі прийняття рішень (LDM). Результати аналізу подано в табл. 3.5.

*Таблиця 3.5*

**Результати розподілу рішень про витрати через непередбачувані обставини за типами ризиків**

| Тип рішення | Модель корисності $U_p$ | | | | Лінійна модель LDM | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | t=1 | t=2 | t=3 | t=4 | t=1 | t=2 | t=3 | t=4 |
| Нова технологія | 1,9 | 89,3 | 0,0 | 0,0 | 67,1 | 35,1 | 38,9 | 2,1 |
| Технічний ризик | 5,1 | 21,3 | 6,8 | 0,0 | 4,3 | 2,9 | 3,1 | 2,5 |
| Другорядний технічний ризик | 0,0 | 0,0 | 41,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,0 | 0,8 |
| Ризик витрат проєкту | 9,2 | 34,7 | 3,2 | 4,7 | 3,1 | 4,5 | 2,7 | 1,1 |
| Ризик плану реалізації проєкту | 3,6 | 2,4 | 1,8 | 0,9 | 1,7 | 10,9 | 3,2 | 1,9 |
| Другорядний ризик плану реалізації проєкту | 0,0 | 0,5 | 10,2 | 0,0 | 10,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

*Джерело: побудовано авторами*

В результаті розроблено функцію корисності для трьох основних показників успіху проєкту в технічній, часовій і грошовій площинах. Зауважено, що поведінка проєкту залежить від стадії проєкту, ми

запропонували окремі функції корисності для основних фаз проєкту. Надалі ці функції корисності максимізуються відповідно до бізнес-контексту реалізованого проєкту, створюючи довгостроковий план розподілу ресурсів на випадок непередбачених ситуацій. Максимізація функції корисності в управлінні ризиками проєкту починається з визначення того, що вважається корисним для проєкту, включаючи такі аспекти, як фінансові показники, часові рамки, якість, та вплив на стейкхолдерів. Після цього відбувається оцінка потенційних ризиків проєкту, включаючи їх ідентифікацію, оцінку та класифікацію за ступенем впливу та ймовірністю. Наступним кроком є аналіз, як ці ризики можуть вплинути на загальну корисність проєкту, з використанням моделювання різних сценаріїв. На основі цього аналізу розробляються стратегії для зниження ризиків або мінімізації їх негативного впливу на проєкт. Процес завершується постійним моніторингом ризиків та коригуванням стратегій їх управління, відповідно до змін у проєктному середовищі або на основі реальних даних проєкту. Важливо розуміти, що в управлінні ризиками максимізація корисності не завжди означає повне уникнення ризиків, але вимагає їх ефективного управління та збалансування з потенційними вигодами. Відповідно ключовим питанням є вивчення ризик-апетиту в розрізі управління проєктом. В світлі даних задач коефіцієнт Ерроу-Пратта [103] використовується для кількісного визначення стану ризик-апетиту, що виражається в рівні сприйнятливості або несприйнятливості до ризику, який має відповідальна особа або організація під час прийняття рішень в умовах невизначеності. В рамках обчислення коефіцієнта Ерроу-Пратта для ІТ-проєкту передовсім маємо визначити різні можливі результати проєкту та пов’язані з ними ймовірності. Надалі необхідно обчислити очікувану корисність кожного результату, використовуючи функцію корисності, яка відображає переваги ризику особи, яка приймає рішення. У контексті ІТ-проєктів різними можливими результатами можуть бути успіх або провал

проєкту або різні рівні успіху (наприклад, виконання всіх вимог, виконання деяких вимог або невиконання будь-яких вимог). Імовірність кожного результату можна оцінити за допомогою експертної оцінки та історичних даних. Аналізований ІТ-проєкт має два можливі результати – успіх і провал. Ймовірність успіху становить 70%, а ймовірність невдачі – 30%. Ймовірність успіху та невдачі встановлено експертним методом, x – представляє рівень грошової вигоди. В рамках аналізованого проєкту рівень грошової вигоди оцінюється в 10,000 дол США. Функція корисності особи, яка приймає рішення, визначається за формулою:

$$U(x) = x^{\frac{1}{2}} \tag{3.3}$$

В досліджуваній площині очікувана корисність проєкту розраховується наступним чином:

$$E[U] = 0{,}7 \times U(\text{успіх}) + 0{,}3 \times U(\text{невдача}) \tag{3.4}$$

$$E[U] = 0{,}7 \times U(10000)^{\frac{1}{2}} + 0{,}3 \times U(0)^{\frac{1}{2}} = 7000$$

Дисперсія очікуваної корисності може бути розрахована таким чином:

$$Var[U] = (0{,}7 \times (10000)^{\frac{1}{2}} - 7000)^{\frac{1}{2}} + (0{,}3 \times (0)^{\frac{1}{2}} - 7000)^{\frac{1}{2}} = 2450000$$

За даних результатів коефіцієнт Ерроу-Пратта рівень несприйняття ризику розраховується таким чином:

$$-U''(E[U]) / U'(E[U]) = -0{,}25 / 0{,}5 = -0{,}5$$

Це вказує на те, що особа, яка приймає рішення, має помірне несприйняття ризику.

Функція корисності та очікувана корисність проєкту свідчать про те, що, незважаючи на значну ймовірність успіху (70%), особа, яка приймає рішення, оцінює цей успіх помірно, що відповідає їхньому уникненню ризику. Враховуючи помірне уникнення ризику, особа, яка приймає рішення, може бути обережною, продовжуючи проєкт. Відповідно доречним рішенням є шукати способи зменшити невизначеність або шукати стратегії пом'якшення потенційної невдачі. Зауважимо, що функція вказує на спадну граничну корисність успіху. Це означає, що хоча особа, яка приймає рішення, цінує успіх, додаткові прибутки від проєкту мають менший вплив на їх загальну корисність. Висока дисперсія вказує на значний розкид можливих результатів, сприяючи уникненню ризику особою, яка приймає рішення. Загалом аналіз показує підхід до прийняття рішень, який збалансовує ймовірність успіху з властивими ризиками, з тенденцією уникати ситуацій високого ризику.

## 3.2 Формування системи інтегрованого управління ризик-апетитом при реалізації ІТ-проекту

Кожне підприємство намагається побудувати свою роботу таким чином, щоб забезпечити найкращий результат із мінімальними ризиками. Управління ризиками завжди означає співвідношення ризиків і винагороди за них. При цьому важливо розуміти на який ризик організація може погодитись під час досягнення своїх стратегічних цілей. Кожна зацікавлена у веденні господарської діяльності особа має своє ставлення до ризику, яке може відрізнятись від інших. Як правило схильність до ризику може проявлятись у вигляді лімітів, обмежень, допустимих меж досягнення певних цільових орієнтирів і інших якісних і кількісних управлінських впливів. Крім того, здійснення оцінки конкретного ідентифікованого

ризику не дає відповіді на запитання наскільки цей ризик є прийнятним для організації. Це вимагає від менеджменту підприємства зробити певні заяви, в яких буде прописано рівень допустимості даного ризику. Порушення порогових значень важливих для діяльності показників сигналізує про можливість реалізації несприятливого сценарію перебігу подій. А значить для кожного підприємства постає задача не тільки ідентифікувати і оцінити ризики, але й визначити його прийнятні межі. Дотримання цих меж може гарантувати досягнення бажаних результатів діяльності. Крім того, обґрунтування напрямів впливу на ризики також дуже тісно пов'язане з ризик-апетитом. Напрями зниження і пом'якшення ризиків безпосередньо стосуються того, наскільки вони дозволять забезпечити дотримання певних встановлених вимог. Виходячи із цього дуже важливо зробити так, щоб заява про ризик-апетит була доведена вищим керівництвом до кожного працівника, який бере участь у здійсненні діяльності.

Технологічна революція змінює уявлення споживачів про можливості задоволення своїх потреб. Виникають нові правила ведення бізнесу, під які неухильно потрібно адаптуватися, аби утримати свої конкурентні переваги та продовжувати і надалі вести боротьбу за своє місце на ринку та свого споживача. Науково-технічна революція, що розпочалася наприкінці XIX – початку XX століття, триває і досі, проте набула кардинально нових рис та значно пришвидшила темпи впровадження досягнень у всіх сферах людського життя. Інформаційні технології вже стали невід'ємною частиною життя. Неможливо уявити світ без смартфонів останнього покоління, ультра тонких лептопів, що здатні працювати годинами без підзарядки, систем типу «розумний дім» та «персонального асистенту», машин з автономним керуванням та багато іншого. Однак реалізація кожного проєкту у сфері інформаційних технологій знаходиться у зоні підвищеного ризику, оскільки залежить від багатьох чинників, які є досить латентними.

Рівень цих ризиків змінюється від кейсу до кейсу, позаяк залежить напряму від цілей, що їх переслідує організація, і від ризиків, на які вона погоджується для досягнення цих цілей.

Індустрія 4.0 – провідний тренд «Четвертої промислової революції», бурхливий розвиток якої маємо унікальну можливість спостерігати у кожній сфері господарської діяльності. Вперше термін «Індустрія 4.0» був озвучений у 2011 році на промисловій виставці в Ганновері, де уряд ФРН поставив задачу розширити використання інформаційних технологій у виробництві. Над створенням програми модернізації промислових підприємств країни в цьому напрямку працювала високопрофесійна команда, що складалася з представників уряду та бізнесу. Це вкотре доводить, що синергетичні зусилля влади та бізнесу мають позитивні результати.

Індустрія 4.0 – це цифрова трансформація виробництва та суміжних галузей, а також процесів створення цінності для споживачів. Характерні риси Індустрії 4.0 – це повністю автоматизовані виробництва, на яких керівництво всіма процесами здійснюється в режимі реального часу і з урахуванням мінливих зовнішніх умов. Основою Індустрії 4.0 є технології, за результатами впровадження яких очікуються докорінні зміни; виділимо основні з них:

— інтернет Речей (Internet of Things, або IoT) та Промисловий або Індустріальний Інтернет Речей (Industrial Internet of Things, або IIoT);

— цифрові екосистеми (Digital Ecosystem);

— аналітика великих даних чи просто Big Data;

— складні інформаційні системи, відкриті для використання клієнтами та партнерами.

Бум цифрової трансформації, який став свого роду мейн-стрімом останнім часом, привів до трансформації підходів та поглядів щодо управління підприємствами та переорієнтацію останніх на проєктно-

орієнтований підхід до управління. Слово «діджиталізація» стало практично невід'ємним у професійній діяльності проєктних менеджерів, які займаються реалізацією проєктів, що направлені на оптимізацію бізнес-процесів.

Розробка будь-яких нових продуктів чи систем з використанням інформаційних технологій базується на проєктному підході до управління, а отже неодмінно потребує заходів щодо управління ризиками цих проєктів. Згідно останньої редакції PMBOK (7 видання), ризик – це невизначена подія або умова, яка, якщо вона трапляється, може мати позитивний або негативний вплив на одну або кілька цілей.

Успіх реалізації будь-якого проєкту напряму залежить від того, наскільки ефективно проводиться управління ризиками в межах конкретного проєкту. Пропонується розглядати управління проєктними ризиками як комплекс заходів та методів, направлених на ідентифікацію, аналіз та оцінку ризиків, що можуть прямо чи опосередковано вплинути на успішну реалізацію проєкту.

Задля того, аби досягти поставлених цілей та здійснити виконання проєкту у відповідності до поставленої мети, проєктні менеджери мають йти на ризик та бути готовими прийняти окремі з них. Постають ряд питань: яким чином ідентифікувати ризик, як визначити величину цього ризику, на який ризик менеджер готовий піти задля успішної реалізації проєкту. Для того, щоб узагальнити відповіді на всі ці запитання у бізнес-середовищі було введено поняття «ризик-апетиту», аби описати «рівні та типи ризиків, можливі наслідки від приймання або утримування яких організація розглядає прийнятними для себе». В українському бізнес-середовищі проєктні менеджери послуговуються термінами «ризик-апетит» та «схильність до ризику», що за своєю суттю є ідентичними та мають однакове лексичне значення. Згідно Постанови Національного Банку України "Про затвердження Положення про організацію системи

управління ризиками в банках України та банківських групах" від 11.06.2018 N 64 поняття «ризик-апетит» та «схильність до ризику» наводяться тотожними. Вони означають «сукупну величину за всіма видами ризиків та окремо за кожним із ризиків, визначених наперед та в межах допустимого рівня ризику, щодо яких банк прийняв рішення про доцільність/необхідність їх утримання з метою досягнення його стратегічних цілей та виконання бізнес-плану».

Разом з тим, варто відмітити, що схильність до ризику – це кількість ризику, яку організація готова прийняти, переслідуючи стратегічні цілі. Таким чином, вона має визначати рівень ризику, при якому необхідні відповідні дії для його зниження до прийнятного рівня. Схильність до ризику на організаційному рівні – це ступінь ризику або потенційного несприятливого впливу події, який організація готова прийняти/зберегти для досягнення своєї місії, бачення і бізнес-цілей.

Процедура визначення схильності до ризику означає встановлення системи обмежень. Це означає, що для кожного ризику можна і потрібно визначити максимальний поріг. Керівництво несе відповідальність за розвиток і формулювання схильності компанії до ризику. Однак, це не означає, що управлінням ризиками має займатися виключно керівництво компанії, адже успіх компанії в досягненні своїх стратегічних цілей напряму залежить від ризик-орієнтованого підходу до управління [105].

Визначення схильності компанії до ризику починається з розуміння стратегічних цілей і завдань компанії, перспектив зацікавлених сторін, культури ризику та досвіду щодо управління цими ризиками. Взявши це за основу, керівництво продовжує процес визначення сприйняття ризику, розробляючи:

– профіль ризику (risk profile): оцінка керівництвом основних ризиків компанії, внутрішніх засобів контролю та можливостей для управління цими ризиками. Профіль ризику може охоплювати, серед іншого,

стратегічні, ринкові, фінансові, операційні, організаційні, правові та регуляторні ризики;

– ємність ризику (risk capacity): фактичний обсяг ризику, який може нести компанія; це вимагає оцінки розміру ризику, який компанія може прийняти на основі фінансового, операційного та репутаційного впливу;

– якісну оцінку ризику (qualitative risk assessment): класифікація та пріоритетність основних індивідуальних ризиків компанії відносно один одного. Категоризація та пріоритезація враховує ризики, винагороди та діяльність із зменшення цих ризиків;

– кількісний аналіз ризику (quantitative risk analysis): використання рейтингової шкали для забезпечення більшого ступеня точності та вимірності ризиків. Рейтингові шкали можуть включати прості оцінки, порівняльний аналіз і складні ймовірнісні моделі. Хоча не всі ризики піддаються кількісній оцінці, цей аналіз можна використовувати для встановлення обмежень для прийняття стратегічних рішень щодо певної діяльності бізнесу.

Схильність до ризику можна визначити, використовуючи комплексні результати процесів, що розглядались вище, у поєднанні з оцінкою взаємозв'язків ключових ризиків, щоб визначити, який ризик є прийнятним для досягнення стратегічних цілей. Ризик-апетит має бути достатньо чітким, щоб керувати поведінкою компанії та прийняттям стратегічних рішень, і достатньо прагматичним, щоб полегшити його розуміння та використання в усіх підрозділах компанії. Як правило, він розробляється на рівні топ-менеджменту та супроводжується більш детальним визначенням конкретних стратегічних цілей бізнес-діяльності. Розвиваючи схильність до ризику, керівництво також має враховувати рівні терпимості компанії до ризику або прийнятні рівні мінливості для досягнення стратегічних цілей. Рівні толерантності, як правило, визначаються для конкретних ризиків і можуть змінюватися залежно від

важливості стратегічних цілей для компанії та відносних витрат-вигод від їх досягнення [106].

Кожен рівень організації потребує чітких вказівок щодо меж ризику, який вони можуть прийняти. Схильність до ризику має бути виражена в тих же термінах, які використовуються для оцінки ризику. Схильність організації до ризику не обов'язково є статичною величиною, оскільки Рада Директорів може змінювати розмір ризику, який вона готова прийняти залежно від обставин на даний момент та наявних стратегічних цілей.

Схильність до ризику не є магічним числом і не завжди піддається кількісному вимірюванню. У більшості випадків це залежить від цілей бізнесу та від того, які ризики необхідно прийняти для досягнення конкретних цілей. На організаційному прийнятний рівень наслідків від настання ризику можна визначити з точки зору як впливу, якщо ризик виникає, так і частоти цього впливу.

Інтегральність величини ризик-апетиту обумовлена в першу чергу необхідністю оцінки та аналізу сукупного обсягу ризик-апетиту, який компанія готова взяти у конкретний момент часу для досягнення конкретних цілей. По суті, схильність до ризику має вирішальне значення для успіху організації. Формулювання схильності компанії до ризику дає членам правління та топ-менеджменту важливу інформацію щодо широти його повноважень, відповідальності і точок контролю [107].

Окрім того, управління ризиками та інноваційна діяльність компанії є нерозривно пов'язаними між собою. Кожна організація повинна визнати, що ризикувати для впровадження інновацій і розвитку є невід'ємною умовою ведення бізнесу. У разі уникнення ризику або ухиляння від ризику компанія одразу ж стає вразливою до втрати позицій по відношенню до конкурентів. Завдання менеджменту полягає в тому, щоб знайти правильний рівень ризику, необхідний для підтримки інновацій і зростання всієї організації. Володіючи цими знаннями, організація може

визначити, які стратегії прийняти та які цілі переслідувати.

Не менш важливим є той факт, що схильність до ризику має бути достатньо гнучкою, щоб адаптуватися до мінливих умов, допомагаючи компанії залишатися актуальною в конкретному бізнес-середовищі. Початкові судження щодо «схильності до ризику» часто були зосередженими виключно на фінансових та операційних заходах. Проте при застосуванні ризик-апетиту організаціям необхідно розглядати управління ризиками підприємства через призму цілей, які відповідають очікуваним результатам. Такий погляд може бути сформульований у судженні того, як підприємство збирається приймати рішення щодо управління ризиком [108].

Ключовими атрибутами успішного використання концепції «ризик-апетиту» є:

– заява про схильність до ризику (risk appetite statement) – письмове формулювання схильності до ризику;

– межі схильності до ризику (risk appetite limits) – рівень ризику, закріплений у профілі ризику, у разі порушення якого вимагаються негайна ескалація та коригувальні дії. Обмеження схильності до ризику стосуються включення індивідуального ризику в стратегічний контекст і перспективу діяльності компанії. Вони перетворюють стратегічні цілі на конкретне керівництво та контроль ризиків у бізнесі-середовищі підприємства;

– тригер схильності до ризику (risk appetite trigger) – це достатньо близький до граничної межі схильності до ризику рівень, який вимагає від керівництва коригувальних дій;

– фреймворк схильності до ризику (risk appetite framework) – це сукупність політик, процесів, навичок та систем, необхідних для комунікації співробітників в процесі використання ризику в своїй діяльності [109].

Для формування фреймворку ризик-апетиту і інтеграції його в загальну систему управління ризиками ІТ-проєкту було проведено

опитування серед співробітників провідних IT-компаній України. Станом на кінець I кварталу 2022 року чисельність працівників української IT індустрії складала понад 77 тис. (згідно звіту IT Асоціації України). Респондентам було запропоновано обрати ті групи ризиків, управління якими здійснюється у них в компанії на проєктах з розробки програмного забезпечення. Результати опитування представлені на рис. 3.3.

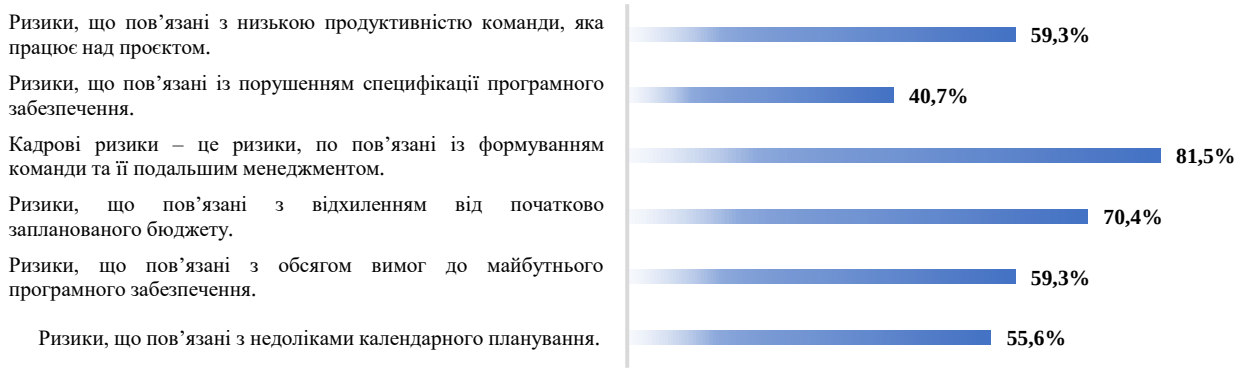



**Рис. 3.3. Основні групи ризиків у проєктах з розробки програмного забезпечення, питома вага респондентів, які обрали дану відповідь**

*Джерело: побудовано авторами за результатами опитування*

Як видно з отриманих результатів, найбільш вагомі групи ризиків, що обрали респонденти, – це кадрові ризики (81,5 %) та ризики, що пов'язані з відхиленням від початково запланованого бюджету (70,4 %). Це вкотре доводить гіпотезу авторів, що бюджетні ризики є однією із трьох груп, яку варто враховувати при визначенні інтегрального показника рівня ризик-апетиту.

На питання «Чи впроваджено у вашій компанії індикатори, які можуть свідчити про її ризик-апетит» респонденти відповіли наступним чином (рис. 3.4).

Опитування показало, що основний індикатор, який беруть до уваги при визначенні рівня схильності до ризику, – це мінімально допустимий рівень Gross Margin та Contribution Margin (GM/CM), на який компанія може погодитись при досягненні своїх цілей. Іншими словами – це можливе

відхилення від встановлених таргетних показників. При цьому варто зазначити, що компанії встановили ліміти схильності до ризику – граничні значення GM/CM, нижче рівня яких проєкти будуть збитковими.

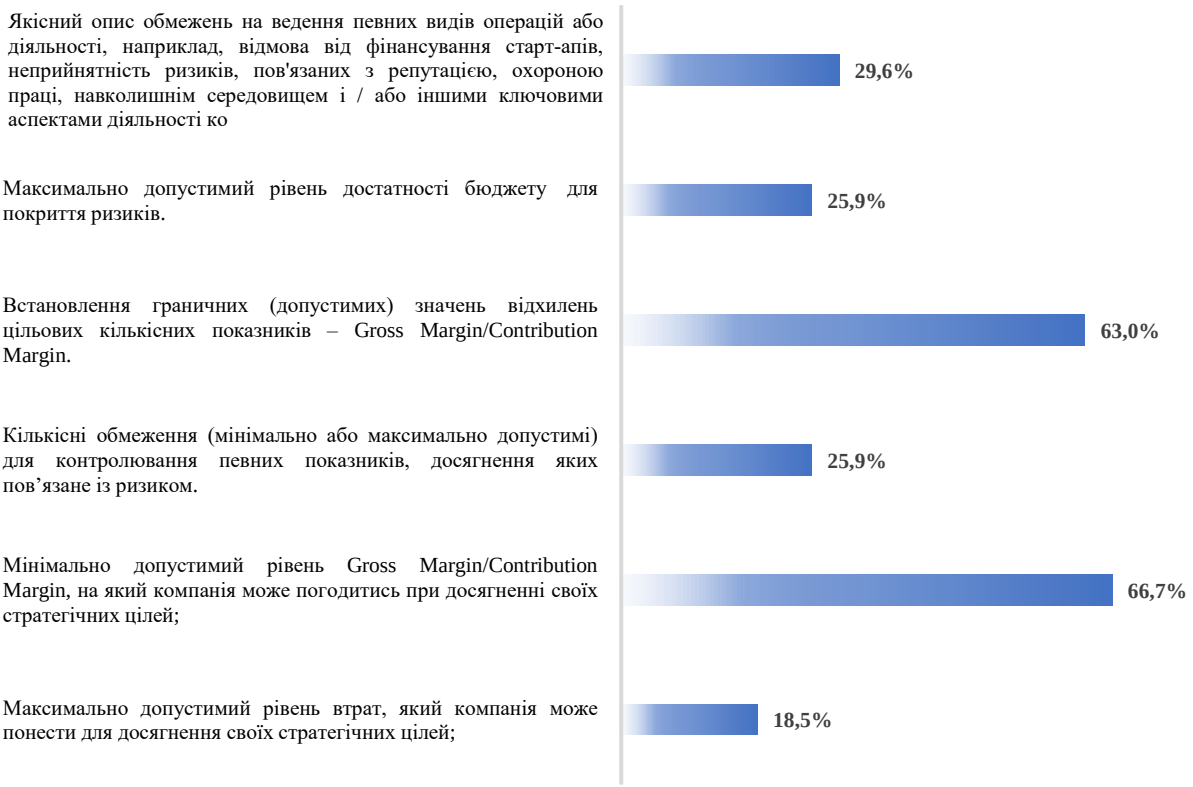



**Рис. 3.4. Індикатори визначення рівня ризик-апетиту, питома вага респондентів, які обрали дану відповідь**

*Джерело: побудовано авторами за результатами опитування*

Досить інформативними були відповіді респондентів стосовно сфер встановлення ризик-апетиту в компанії. Так, понад 92 % опитаних інженерів обрали співвідношення витрат і вигоди як основну сферу встановлення ризик-апетиту в компанії. Справедливості заради варто сказати, що більша частина вітчизняних ІТ компанії працюють у сфері аутсорсингу. Понад 77,8 % респондентів зазначили, що сферою формування схильності до ризику на рівні компанії та проєкту є очікування зацікавлених сторін (вимоги замовника). Порівну розподілилися відповідні респондентів щодо правових вимог та соціально-економічних чинників формування ризик-апетиту – 29,6 %, відповідно.

Стосовно методів встановлення ризик-апетиту, які використовуються у компаніях, то респонденти виділили наступні:

– 63 % опитаних інженерів вибрали метод, що ґрунтується на експертному опитуванні. У цьому випадку ризик-апетит встановлюється на підставі думок фахівців підприємства, його керівництва та зовнішніх експертів;

– 37 % респондентів вказали метод, заснований на вартості заходів з управління ризиком. У даному методі критерієм оцінки ризик-апетиту є співвідношення між вартістю заходів з управління ризиком і величиною ризику в певний період часу;

– 37 % опитаних обрали також метод, що ґрунтується на поточному рівні ризику підприємства. Загальний ризик-апетит підприємства в певний період часу обчислюється як сума можливих втрат за кожним видом ризику. Загальний рівень ризик-апетиту може бути виражений як в абсолютному значенні, так і у відносному;

– 22,2 % опитаних інженерів відмітили метод, що ґрунтується на стрес-тестуванні. Обираються фактори, що чинять істотний вплив на діяльність підприємства (внутрішні і зовнішні показники).

Успішне управління ризик-апетитом напряму залежить від того, наскільки коректно та правильно компанія вибрала шкалу, за якою буде вимірювати схильність до ризику та толерантність до ризику. Для організацій, які прагнуть визначити свою шкалу схильності до ризику, важливо враховувати ймовірність настання певної ризикової події та вплив від настання цього ризику.

Схильність до ризику можна оцінити за допомогою аналізу наступних параметрів:

— прийнятні межі ризику та відповідні дії компанії: що саме готова робити організація в межах «прийнятного» рівня схильності до ризику;

— вплив ризику: виходячи з бажаного набору дій і результатів, ризик

збільшується, зменшується чи залишається незмінним. Рівень ризику впливає на схильність до ризику для будь-якого конкретного проєкту чи підходу, а також на загальний вектор діяльності організації;

— аналіз досяжності довгострокових цілей: організації повинні узгодити міркування щодо схильності до ризику з довгостроковими цілями.

Досліджуючи питання ризик-апетиту у проєктах з розробки інформаційного забезпечення, доцільно розглядати ризик-апетит проєкту як рівень ризику, який готова прийняти організація або/та зацікавлена особа, очікуючи винагороди від його реалізації. Схильність організації до ризику показує, наскільки вона готова йти на ризик, щоб реалізувати проєкт вчасно, у повному обсязі та в межах погодженого бюджету.

Визначення ризик-апетиту є системним процесом, тому підходити до нього потрібно комплексно. У наукових працях, зокрема у праці «Про значення та використання поняття ризик-апетит. Аналіз ризиків», все більшої популярності набуває підхід, що описує фреймворк ризик-апетиту.

Фреймворк ризик-апетиту (*Risk Appetite Framework*) – це сукупність підходів, політик, процесів, засобів контролю та систем, за допомогою яких встановлюється, моніториться та контролюється схильність до ризику. Фреймворк ризик-апетиту містить заяву про схильність до ризику, обмеження ризику та опис ролей і обов'язків осіб, які здійснюють нагляд за впровадженням і моніторингом концепції схильності до ризику. У контексті фреймворку схильність до ризику – це значно більше, ніж складна система ключових показників ефективності (KPI) для управління ризиками. Це основний інструмент для кращого узгодження загальної корпоративної стратегії, розподілу капіталу та ризиків. Комплексна структура ризик-апетиту є базисом нової архітектури управління ризиками. Вона закладена в корпоративну стратегію та ризик-культуру підприємства.

Ризик-апетит має бути доведений до всіх працівників проєкту, для цього має бути сформована заява про схильність до ризику. Заява про

схильність до ризику (Risk Appetite Statement) – це формулювання в письмовій формі інтегрованого рівня та типів ризику, які фірма готова прийняти або уникнути, щоб досягти своїх цілей [110].

Розробка та впровадження ефективної концепції схильності до ризику є ітеративним та еволюційним процесом, що вимагає постійного діалогу в середині компанії задля досягнення зацікавленості в усій організації. З іншого боку, визначення ризик-апетиту на рівні окремого проєкту чи компанії загалом має носити системний характер та потребує безпосередньої синергії з іншими складовими управлінської екосистеми. Враховуючи вище перелічені умови, обґрунтовано складові інтегрованої системи управління ризик-апетитом на рівні проєкту (рис. 3.5).


**Рис. 3.5. Складові інтегрованої системи управління ризиками IT-проєкту з урахуванням ризик-апетиту**

*Джерело: побудовано авторами*

Визначення рівня ризик-апетиту проєкту починається із визначення цілей проєкту, які перед командою ставить проєктний менеджер, та те, яким чином вони співвідносяться із цілями та інтересами зацікавлених сторін (стейкхолдерів проєкту). Тут доречно згадати актуальність

використання матриці стейкхолдерів, що групує зацікавлені сторони за ступенем впливу та рівнем інтересу на 4 відповідні групи (рис. 3.6).

Згідно стандарту ISO 26000, «стейкхолдер» або заінтересована особа – це особа або група осіб, яка має інтерес у будь-яких рішеннях або діях організації. Аналіз зацікавлених осіб при реалізації проєкту – один із ключових етапів, які проводить проєктний менеджер з метою забезпечити успішну реалізацію проєкту, а також досягти поставлених цілей, що були озвучені стейкхолдерами. Групування стейкхолдерів на конкретні групи, в основі якого два ключових параметри – рівень впливу на проєкт та рівень інтересу від його реалізації – допомагає менеджеру правильно побудувати план з управління комунікаціями.

Група I характеризується відносно високим рівнем вплину на проєкт, проте їх зацікавленість досить низька, тому стратегія проєктного менеджеру для даного кола зацікавлених осіб – це зберігати рівень їх задоволеності та інформувати про стан реалізації проєкту.

Група II – це основні стейкхолдери, з якими проєктний менеджер повинен тісно співпрацювати та постійно тримати їх проінформованими щодо перебігу проєкту.

Група III – це коло зацікавлених осіб, які практично не мають влади, а, отже, не можуть суттєво вплинути на ваш проєкт, а також не проявляють інтересу до нього. Тому проєктний менеджер повинен мінімум свого часу приділяти на задоволення їх потреб.

Група VI – це стейкхолдери, що практично не мають достатньої влади, аби вплинути на успіх проєкту, однак, проявляють неабиякий інтерес до нього. У даному випадку проєктному менеджеру буде доречно тримати їх проінформованими.

Важливо відмітити, що групування зацікавлених осіб за рівнем їх впливу та інтересу до проєкту – це динамічний процес, адже у ході реалізації проєкту стейкхолдери можуть змінюватися, а відповідно змінюються і їх

інтереси до проєкту.

Відповідно до розподілу зацікавлених сторін формується і політика з управління комунікаціями, що детально прописана та рекомендована у Настанові РМВОК (6-те видання) 10-й розділ.

Після визначення цілей проєкту починається безпосереднє визначення рівня схильності до ризику або ризик-апетиту. Цей інтегрований показник, що безпосередньо залежить від наступних факторів:

– стратегії та бізнес-цілей самого проєкту;

– процесу ризик-менеджменту, що використовується на проєкті. Під процесом ризик-менеджменту на проєкті мається на увазі сукупність практик, методів та способів, що стосуються ідентифікації ризиків, їх оцінці, моніторингу і т. д.;

– політики ризик-менеджменту, яка погоджена на проєкті та використовується усіма членами проєктної команди.

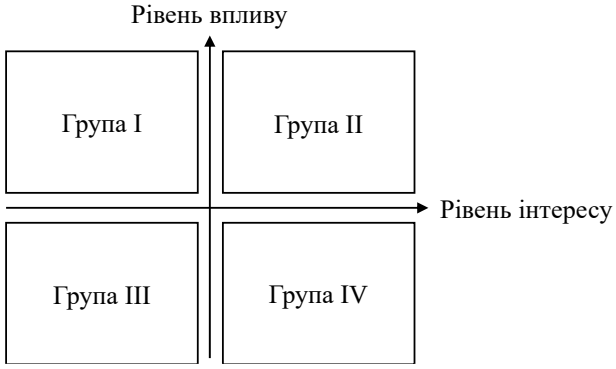



**Рис. 3.6. Матриця зацікавлених сторін**

*Джерело: побудовано авторами*

Основними складовими ризик-апетиту проєкту виступають:

- ризики часу, що пов’язані з термінами виконання проєкту;
- ризики бюджету, що регулюють фінансові можливості для виконання проєкту;
- ризики обсягу робіт – набір функціональних та

нефункціональних вимог, що задекларовані стейкхолдерами (рис. 3.7).


**Рис. 3.7. Складові ризик-апетиту проєкту**

*Джерело: побудовано авторами*

Якщо терміни виконання проєкту та його бюджет є критичними для стейкхолдерів, тоді приймається рішення скорочення обсягу нефункціональних вимог, котрі не є обов'язковими для MVP (*minimum viable product*) мінімально життєздатного продукту. В результаті залишаються лише такі, які мають цінність для кінцевих споживачів [111].

Не менш важливим кроком на цій стадії є визначення лімітів ризик-апетиту, а саме – граничних рівнів ризику, які, якщо їх буде порушено, вимагатиме негайної ескалації та коригувальних дій. Іншими словами – це максимальні точки екстремуму (max), за які профіль ризику вийте не може, оскільки це вже буде той обсяг ризику, на який проєктний менеджер йти не готовий і не має повноважень.

Прикладом лімітів схильності до ризику можуть виступати терміни завершення проєкту або досягнення певних його віх (так звані milestones). Наприклад, стейкхолдери допускають зміщення дати завершення проєкту в межах 3–5 днів, що є для них прийнятним. Однак затримка здачі проєкту понад 5 днів є вже неприйнятною. Таким чином, проєктний менеджер може керувати розкладом проєкту та термінами його завершення, що детально

прописані та рекомендовані PMI в шостому розділі Настанов PMBOK-а (6-е видання).

Наступним кроком визначення схильності до ризику є погодження ризик-апетиту та його лімітів із зацікавленими сторонами та учасниками проєктної команди. Саме від останніх і залежить дотримання відхилень виконання проєкту в межах, які узгоджені з усіма сторонами. На цьому етапі ключовим моментом є формування Заяви про схильність до ризику (Risk Appetite Statement), що виступає обов'язковим артефактом запропонованого фреймворку. Заява про схильність до ризику має бути оформлена документально та є обов'язковим атрибутом проєктного менеджменту.

Наступним етапом фреймворку буде імплементація ризик-апетиту в загальні процеси проєктного менеджменту. Таким чином, прийняття рішень по тим чи іншим питанням, що стосуються досягнення поставлених цілей, будуть скориговані на рівень невизначеності, з яким погоджується менеджер проєкту та зацікавлені сторони. Важливо, аби схильність до ризику та його ліміти були задокументовані і зазначені в Плані з управління проєктними ризиками, а також в Реєстрі ризиків та Звіті по роботі з ризиками.

І заключний етап – це моніторинг рівня схильності до ризику у процесі виконання проєкту. Так як робота з ризиками під час виконання проєкту – це перманентний процес, він має відбуватися постійно і потребує системного підходу. Важливо відмітити, що по мірі того, як проєкт рухається до завершення, рівень невизначеності та ймовірність настання ризиків зменшуються, як показано на рис. 3.8, але разом з тим зростає і вартість внесення змін у проєкті.

Це пояснюється у першу чергу вартістю доопрацювання вже реалізованого функціоналу, що був успішно виконаний та доставлений замовнику. Переробка вже реалізованих вимог потребує додаткового

опрацювання взаємозалежностей, на які останні можуть вплинути. Саме тому ризики, що пов'язані з обсягом робіт, і запропоновані авторами статті як один із ключових складових ризик-апетиту проєкту. Ризики обсягу робіт – це зміни в сукупності робіт, на які керівник проєкту готовий піти задля успішної реалізації проєкту та виконання всіх вимог замовника.

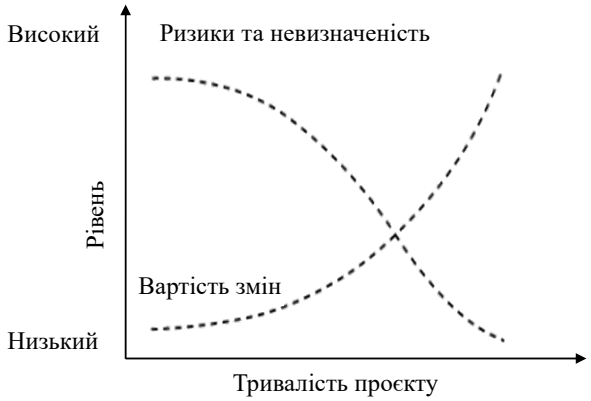



**Рис. 3.8. Вартість внесення змін у проєкт протягом часу**

*Джерело: [104]*

Разом з тим вартує відмітити, що реалізація допоміжного функціоналу, який деталізує або спрощує роботу вже реалізованих вимог, розцінюється проєктними менеджерами як запит на зміну (*Change Request*), що приносить додаткову цінність замовнику.

Інтеграція ризик-апетиту в систему управління ризиками ІТ-проєкту (рис.4.) описує всі необхідні кроки щодо уніфікації інтегрованого управління ризик-апетитом як процесу, а також його інтеграцію з управлінською екосистемою підприємства. Тут вкотре вартує відмітити важливість синергії запропонованого фреймворку з наявними в організації процесами. Це здійснено за допомогою виділення на першому етапі фреймворку (рис. 28) трьох основних складових ризик-апетиту, що підтверджено отриманими результатами.

Важливо відмітити, що запропонована інтегральна система управління ризик-апетитом є актуальною для проєктів, що реалізуються у

сфері інформаційних технологій та базуються на використанні поширених гнучких підходів і методологій (Agile: Scrum, Kanban). Тому слід відзначити і певні обмеження до запропонованого підходу, а саме:

— реалізація проєктів у сфері інформаційних технологій, для яких визначення цільових показників Gross Margin/Contribution Margin є актуальним;

— реалізація ІТ-проєктів базується на гнучких методологіях;

— запропонований фреймворк інтегрованого управління ризик-апетитом є характерним саме для сервісних компаній, що займаються реалізацією ІТ-проєктів.

## 3.3 Розроблення програми управління ризиками ІТ-проєктів на підприємстві

Програма управління ризиками проєкту є ключовим елементом успішного управління будь-яким проєктом. Ризики являють собою потенційні події або умови, які можуть негативно вплинути на проєкт, і вони можуть виникати з різних джерел, включаючи технічні, антропогенні, організаційні чи екзогенні фактори. Важливість програми управління ризиками проєкту полягає у визначенні, оцінці та пріоритезації цих ризиків для запобігання потенційним проблемам або зменшення їх впливу. У сукупності, програма управління ризиками допомагає забезпечити успішне та своєчасне виконання проєкту, зменшуючи можливість непередбачених затримок, витрат або збоїв. Це є невід'ємною частиною ефективного управління проєктами та критично важливим для забезпечення його успіху. Процес програми управління ризиками проєкту пропонується розглядати в 6 етапів, що розглядаються на рис. 3.9.

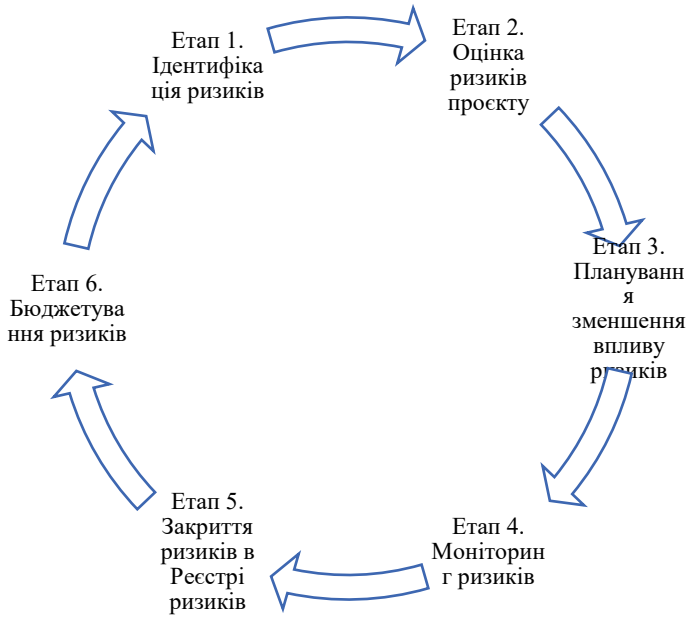



**Рис. 3.9. Процес формування програми управління ризиками проєкту**

*Джерело: запропоновано авторами.*

Опишемо дані етапи в більших деталях. Подамо послідовність заходів в розрізі виділених етапів, а також виділимо ключові зацікавлені сторони в розрізі їх ролей і зон відповідальності.

*Етап 1. Ідентифікація ризиків.* У контексті програми управління ризиками ключовим є етап ідентифікації ризиків, у якому описано кроки для точного визначення ризиків у рамках проєкту. Цей етап підкреслює необхідність раннього виявлення ризиків, щоб значно зменшити їх потенційний вплив. Прийняття такого проактивного підходу є ключовим для покращення стратегічного планування та створення ефективних механізмів реагування. Центральне місце в цій діяльності обіймає керівник проєкту. Функціональні обов'язки керівника проєкту виходять за межі базового визначення ризиків; натомість йому або їй доручено реєструвати відомі фактори ризику, особливо під час формування Реєстру ризиків. Цей процес передбачає глибокий аналіз раніше визначених ключових ризиків, що забезпечує повне покриття. При цьому, процес ідентифікації ризиків охоплює кожну особу, пов'язану з проєктом, сприяючи створенню середовища, де ризики можна точно визначити з широкого спектру точок

зору. Ця всеохоплююча стратегія зумовлює глибокий аналіз потенційних ризиків, враховуючи колективне розуміння всієї команди проєкту. Крім того, ідентифікація ризиків є динамічним, безперервним процесом. Це основне питання на регулярних зустрічах проєкту, що забезпечує постійний моніторинг та оновлення інформації, пов'язаної з ризиками. У цих обговореннях роль керівника проєкту виходить за межі ідентифікації ризиків – натомість керівник проєкту діє як фасилітатор, допомагаючи команді проєкту та стейкхолдерам у розпізнаванні та документуванні потенційних ризиків, що є ключовим елементом для вичерпної стратегії управління ризиками. Важливою частиною цього процесу є детальний аналіз різноманітних проєктних документів. Це включає в себе поглиблений погляд на результати, припущення, обмеження, структуру розподілу робіт (Work Breakdown Structure, WBS) і оцінки, пов'язані з витратами та зусиллями, а також план використання ресурсів. Така детальна експертиза є життєво важливою для виявлення ризиків, які можуть бути вбудовані в ці компоненти. В основі цієї роботи лежить побудова Реєстру ризиків. Він є невід'ємним елементом програми управління ризиками, функціонуючи як центральне сховище. Реєстр ризиків постійно оновлюється і доповнюється інформацією про відомі та потенційні ризики. Значення Реєстру ризиків додатково посилюється завдяки його розміщенню в бібліотеці проєкту на SharePoint або інших платформах. Це полегшує доступ, модифікацію та розповсюдження серед стейкхолдерів проєкту, тим самим забезпечуючи добре поінформовану команду, здатну до спільних зусиль з управління ризиками.

Ідентифікація ризиків є ключовою частиною програми управління ризиками проєкту. Виділимо ключові дії, які вживають в рамках цього етапу.

1.1. Визначення сутності та цілей проєкту для ідентифікації ризиків:

– класифікація цілей: полягає в формуванні розуміння, що має досягти проєкт;

– оцінка проєкту: являє вивчення ключових елементів проєкту, включаючи технічні, часові та фінансові аспекти.

1.2. Створення команди з управління ризиками:

– відбір учасників: передбачає залучення учасників з різних областей (фінанси, ІТ, маркетинг, тощо);

– визначення ролей: полягає в призначенні відповідальних за ідентифікацію, аналіз та відповідь на ризики.

1.3. Проведення мозкового штурму для ідентифікації ризиків:

– збір інформації: передбачає організацію сесії мозкового штурму з командою для виявлення потенційних ризиків;

– категоризація ризиків: класифікує ризики за типами (фінансові, технологічні, регуляторні, тощо).

1.4. Використання аналітичних методів для ідентифікації ризиків:

– SWOT-аналіз: оцінює сильні і слабкі сторони, можливості та загрози для проєкту;

– PEST-аналіз: вивчає політичні, економічні, соціальні та технологічні фактори впливу на проєкт в розрізі його ризиків;

– використання історичних даних в рамках ідентифікації ризиків (аналіз минулих проєктів полягає у вивченні проблем та ризиків, які виникали у попередніх проєктах; база даних ризиків являє собою розробку бази даних з інформацією про минулі ризики та їх вплив).

1.5. Документування та класифікація ризиків:

– створення Реєстру ризиків: полягає у записі усіх ідентифікованих ризиків у спеціальний реєстр;

– пріоритезація ризиків: являє собою визначення рівня серйозності та ймовірності кожного ризику.

1.6. Постійне оновлення та моніторинг ризиків:

– регулярний перегляд: передбачає постійне оновлення та перегляд реєстру ризиків;

– зв'язок з іншими процесами управління проєктом: потребує взаємодії з процесами планування, виконання та контролю проєкту.

Ці кроки допоможуть забезпечити всебічне виявлення та аналіз ризиків у проєкті, що є важливим для його успішного управління. Даний етап слугує основою для всіх подальших дій програми управління ризиками проєкту.

В ідентифікації та управлінні ризиками проєкту важливу роль відіграють ключові зацікавлені сторони. Кожна з них має специфічні ролі та зони відповідальності. Виділимо ключові зацікавлені сторони на етапі ідентифікації ризиків в табл. 3.6.

*Таблиця 3.6*

**Ключові зацікавлені сторони на етапі «Ідентифікація ризиків»**

| Зацікавлені сторони | Ролі | Зони відповідальності |
|---|---|---|
| Керівник проєкту | Ведучий координатор усіх аспектів управління ризиками | – розробка та виконання стратегії управління ризиками;<br>призначення та керівництво командою управління ризиками;<br>– забезпечення інтеграції управління ризиками у загальний план проєкту |
| Команда проєкту | Активні учасники у виявленні та аналізі ризиків | – участь у мозковому штурмі та ідентифікація потенційних ризиків;<br>– допомога у розробці планів реагування на ризики |
| Стейкхолдери | Забезпечення важливої інформації та ресурсів управління ризиками проєкту | – надання інформації, що може вплинути на виявлення ризиків;<br>– підтримка та схвалення стратегій управління ризиками |
| Аналітики ризиків (якщо доречно) | Спеціалісти у галузі аналізу та оцінки ризиків | – виконання кількісного та якісного аналізу ризиків;<br>– розробка звітів та рекомендацій щодо ризиків |

| Зацікавлені сторони | Ролі | Зони відповідальності |
|---|---|---|
| Зовнішні консультанти (якщо доречно) | Надання експертної думки та спеціалізованих знань в рамках управління ризиками проєкту | – консультації з конкретних аспектів проєкту, які можуть нести ризики;<br>– надання нових перспектив та ідей для ідентифікації ризиків |
| Замовники | Основні бенефіціари проєкту | – визначення вимог та очікувань, які можуть впливати на ризики;<br>– участь у визначенні прийнятності ризиків |
| Постачальники | Ключові зовнішні джерела ресурсів та послуг в рамках реалізації проєкту | – інформування про можливі затримки або проблеми з ресурсами;<br>– участь у вирішенні проблем, пов'язаних із зовнішніми ризиками |

*Джерело: побудовано авторами*

Управління ризиками проєкту є багатоаспектним і динамічним процесом, який вимагає постійного оновлення та адаптації. Даний процес включає в себе ідентифікацію, аналіз та реагування на потенційні ризики, які можуть вплинути на успішність проєкту. Цей процес забезпечується за рахунок залучення необхідної інформації, ресурсів та експертизи від різних ключових учасників, включаючи керівника проєкту, команду проєкту, стейкхолдерів, а також – за потреби – спеціальних команд управління ризиками, технічних експертів та зовнішніх консультантів.

Важливо відзначити, що управління ризиками не є одноразовою діяльністю, але передбачає постійний моніторинг та оцінювання ризиків, а також розробку ефективних стратегій реагування на них. Це включає в себе не лише ідентифікацію та аналіз потенційних ризиків, але й планування відповідних заходів, які допомагають мінімізувати негативний вплив або навіть використовувати потенційні ризики на користь проєкту.

Успішне управління ризиками вимагає залучення та співпраці всіх учасників проєкту. Кожен учасник вносить свої знання та досвід, які є критично важливими для розуміння різних аспектів ризиків та ефективної роботи над їх мінімізацією. Особливо це стосується проєктів, що характеризуються високим рівнем невизначеності або складності, де потреба в ретельному аналізі та управлінні ризиками стає особливо актуальною. Схему реалізації даного етапу подано на рис. 3.10.

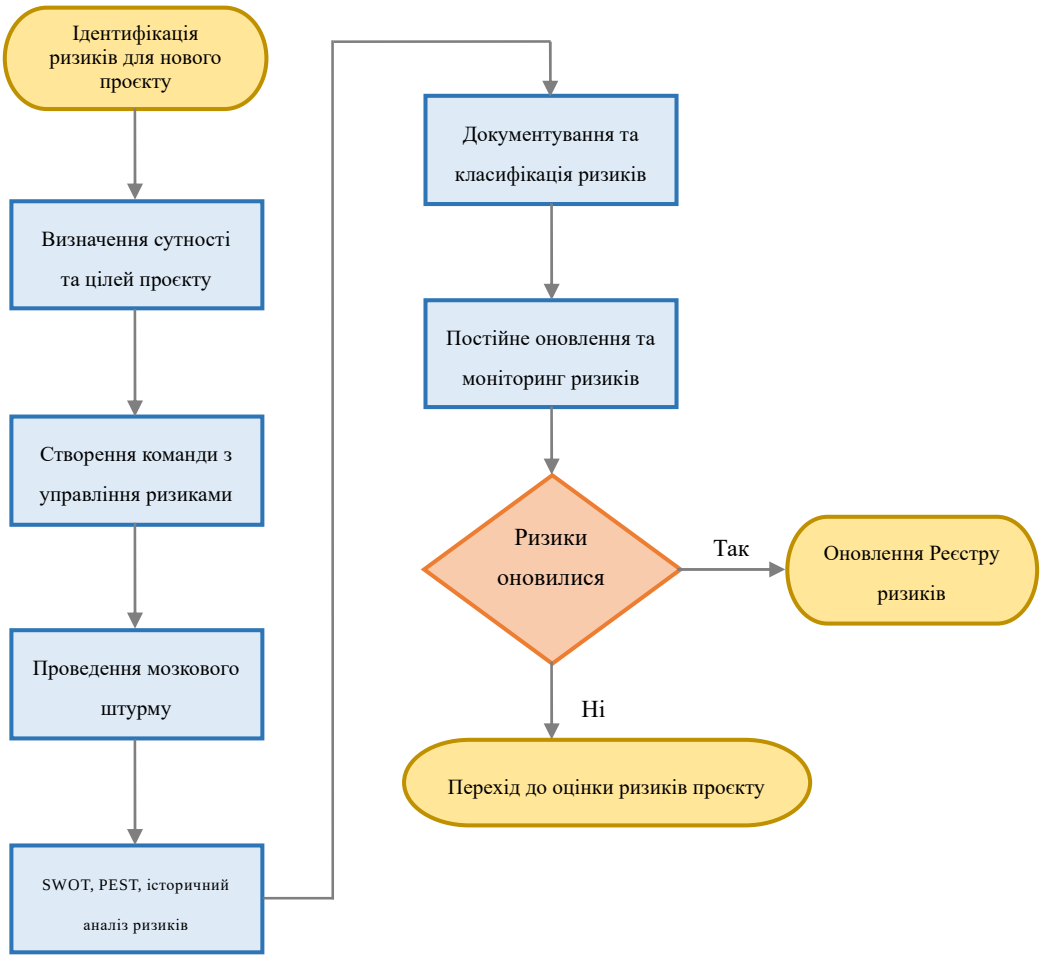



**Рис. 3.10. Схема етапу «Ідентифікація ризику» програми управління ризиками проєкту**

*Джерело: побудовано авторами*

*Етап 2. Оцінка ризиків проєкту.* Другим етапом після ідентифікації ризиків проєкту є їх оцінка за комплексом якісних і кількісних критеріїв.

Процес оцінювання передбачає тристоронню оцінку, зосереджену на ряді показників:

– *ймовірність виникнення ризику*: оцінює наскільки ймовірним є виникнення ризику, є складовою визначення пріоритетності ризиків;

– *вплив на цілі проєкту*: вимірює потенційну силу впливу ризику на проєкт. Фактор вимірює, наскільки ризик може змінити обсяг, якість, графік або бюджет проєкту. Розуміння впливу на цілі проєкту має важливе значення для розробки ефективних стратегій пом'якшення ризиків;

– *часовий вимір проєкту*: відноситься до часових аспектів ризику, враховуючи, коли ризик найімовірніше виникне протягом плану-графіку виконання проєкту. Таке розуміння допомагає своєчасно розподіляти ресурси та зусилля для усунення ризиків.

В рамках забезпечення стандартизованого та послідовного підходу до оцінки ризиків, команда проєкту дотримується організаційних стандартів, які були встановлені для таких оцінок. Центральним у цій стандартизації є використання шкали від 1 до 5 для оцінки як ймовірності, так і впливу кожного ризику. Ця система градації ризиків дозволяє проводити достатньо деталізовану кількісну оцінку. Крім того, команда проєкту розраховує «Рейтинг ризику» для кожного виявленого ризику. Цей рейтинг виходить шляхом множення оцінки ймовірності на оцінку впливу, що дає числове представлення загальної серйозності ризику. Це є основою для визначення пріоритетів ризиків і ефективного розподілу ресурсів. Результатом цієї оцінки є присвоєння кожному ризику статусу RAG (Red-Amber-Green). Статус RAG слугує візуальним індикатором серйозності ризику, де:

– «*Червоний*» (Red) вказує на значну серйозність ризику, що вимагає негайної уваги;

– «*Жовтий*» (Amber) говорить про помірну серйозність ризику з необхідністю ретельного спостереження;

– «*Зелений*» (Green) позначає низький рівень серйозності ризику зі стандартними процедурами моніторингу.

Встановлення статусу RAG для ризиків сприяє швидкій комунікації та розумінню між учасниками проєкту, забезпечуючи ефективне та результативне управління ризиками протягом усього проєкту. Цей проактивний і систематичний підхід до оцінки ризиків спрямовує на мінімізацію негативних впливів і скерування проєкту до його успішного завершення.

Кількісна оцінка ризику передбачає опис підходу до оцінки ризиків проєкту з вимірними фінансовими наслідками. Процес кількісної оцінки ризику передбачає співпрацю між командою управління проєктом і власником ризику. Їх спільна оцінка документується в Реєстрі ризиків і є підґрунтям для прийняття обґрунтованих рішень із визначення ефективної стратегії зменшення ризиків.

Виділимо ключові кроки на даному етапі.

2.1. Аналіз ризиків:

– Оцінка впливу та ймовірності: являє собою оцінку кожного ідентифікованого ризику з точки зору його потенційного впливу на проєкт (високий, середній, низький) та ймовірності виникнення з фокусом на тривалість проєкту (коротко-, середньо-, довготривалий);

– Моделювання ризиків: являє собою використання статистичних методів та інструментів моделювання (дисперсійний аналіз, Монте-Карло) для аналізу впливу ризиків на проєкт;

– Аналіз чутливості: визначення, які ризики мають найбільший вплив на цілі проєкту;

– Пріоритезація ризиків: передбачає ранжування ризиків за ступенем їх важливості. Може використовуватися матриця ризиків для візуалізації та простоти прийняття рішень.

2.2. Інтеграція результатів аналізу в план управління проєктом: потребує включення висновків якісного та кількісного аналізу в загальний план управління проєктом.

2.3. Моніторинг та перегляд ризиків: передбачає регулярний перегляд і оновлення стану ризиків, а також ефективності вжитих заходів управління ризиками.

Етап «Оцінка ризиків проєкту» дозволяє команді прогнозувати потенційні проблеми та ефективно реагувати на них. Ключові учасники реалізації проєкту, залучені до процесу оцінки ризиків подано в табл. 3.7. Залучення цих учасників гарантує, що ризики не тільки ідентифікуються та оцінюються, але й ефективно управляються протягом життєвого циклу проєкту.

*Таблиця 3.7*

**Ключові зацікавлені сторони на етапі «Оцінка ризиків проєкту»**

| Зацікавлені сторони | Ролі | Зони відповідальності |
|---|---|---|
| Керівник проєкту | Щоденне керування ризиками, забезпечення впровадження плану управління ризиками | – Відстеження та оновлення стану ризиків, комунікація зі стейкхолдерами |
| Команда проєкту | Ідентифікація потенційних ризиків на основі їх досвіду та знань | – Подання звітів про нові або змінені ризики, участь у розробці стратегій їх мінімізації |
| Стейкхолдери | Визначення стратегії управління ризиками, надання ресурсів та підтримки | – Забезпечення, щоб усі ризики були ідентифіковані, оцінені та відповідно оброблені |
| Аналітики ризиків (якщо доречно) | Проведення якісного та кількісного аналізу ризиків, використання статистичних та аналітичних інструментів | – Визначення ймовірності та впливу ризиків, розробка рекомендацій щодо зниження ризиків |
| Зовнішні консультанти (якщо доречно) | Надання експертних оцінок та рекомендацій, особливо у складних або високоризикових аспектах проєкту | – Надання експертних оцінок та рекомендацій, особливо у складних або високоризикових аспектах проєкту |

*Джерело: побудовано авторами*

Документування цих оцінок у Реєстрі ризиків сприяє прозорості та надає орієнтир для майбутніх стратегій зменшення ризиків. Ефективне управління ризиками протягом всього життєвого циклу проєкту є вирішальним для мінімізації потенційних затримок або перевитрат. Схему реалізації етапу подано на рис. 3.11.

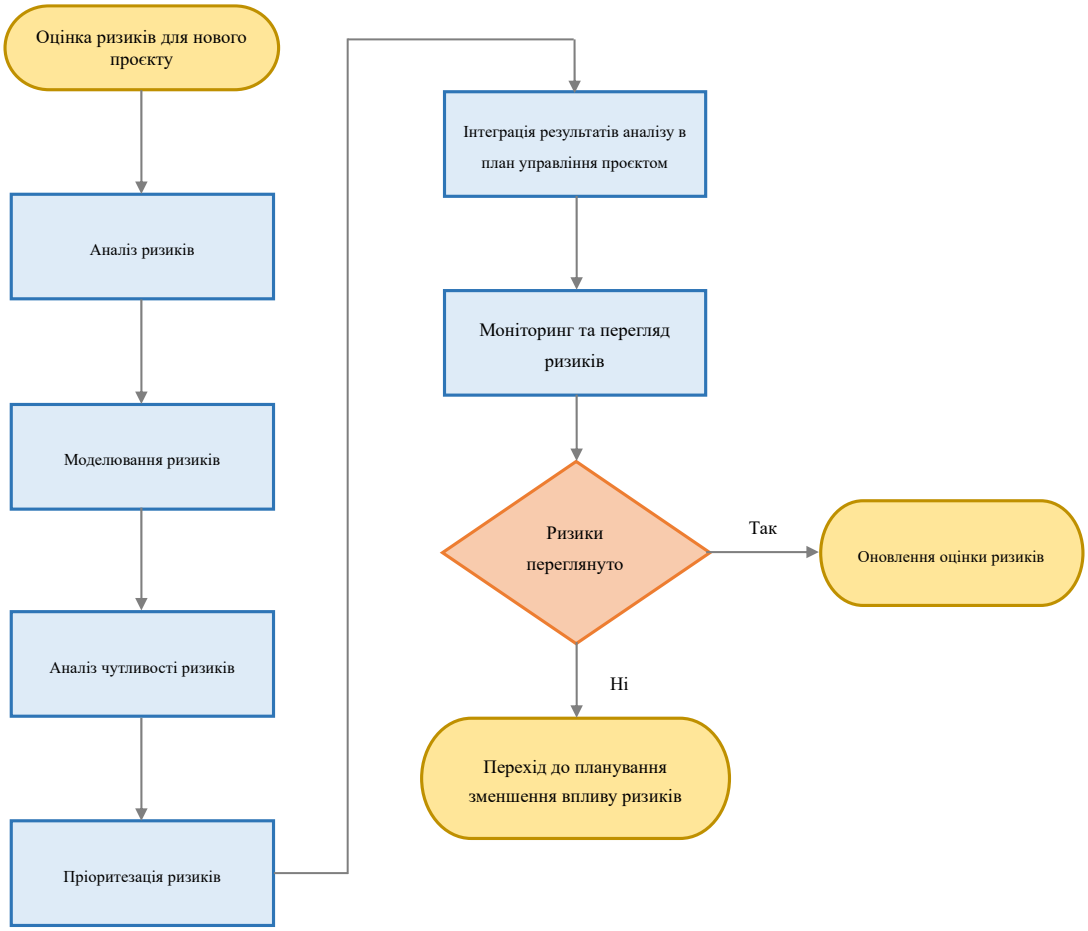



**Рис. 3.11. Схема етапу «Оцінка ризиків проєкту» програми управління ризиками проєкту**

*Джерело: побудовано авторами*

*Етап 3. Оброблення ризиків.* Даний етап передбачає розроблення комплексної стратегії усунення потенційних ризиків:

– *усунення*: передбачає усунення загрози шляхом усунення її першопричини. Усунувши причину, ризику ефективно запобігають, гарантуючи, що він не вплине на проєкт;

– *пом'якшення*: визначення методів зменшення ймовірності настання ризику або його впливу. Цей проактивний підхід має на меті зменшити серйозність ризику, якщо він виникне;

– *прийняття*: проти ризику не вживаються конкретні заходи, часто через те, що ризик вважається незначним або малоймовірним;

– *передача*: перенесення відповідальності за ризик на третю сторону (хеджування або аутсорсинг певних складових проєкту).

Планування зменшення впливу ризиків є спільними зусиллями, що залучає команду управління проєктом у тісній співпраці з власником ризику. Кожному виявленому ризику призначається низка дій із зменшення ризику, а відповідальній особі доручено виконати ці дії для ефективного управління та пом'якшення ризику.

В рамках даного етапу передбачається ряд заходів з пріоритезації та розробки стратегій реагування. Подамо опис даних заходів нижче.

3.1. Пріоритезація ризиків:

– Визначити, які ризики мають найвищий пріоритет за силою їх впливу та ймовірності реалізації.

3.2. Розробка стратегій реагування:

– Розробити план дій для кожного визначеного ризику (усунення, пом'якшення, прийняття, передача).

3.3. Розробка плану резерву ризиків:

– Створити резерви часу на випадок непередбачених обставин.

3.4. Залучення стейкхолдерів до зменшення впливу ризиків:

– Постійно інформувати залучені сторони про статус ризиків та заходи щодо їх мінімізації.

3.5. Моніторинг і контроль зменшення впливу ризиків:

– Регулярно переглядати та оновлювати план управління ризиками, враховуючи зміни в проєкті та зовнішньому середовищі.

3.6. Документація та звітність щодо зменшення впливу ризиків:

– Вести детальний облік усіх ризиків, стратегій їх мінімізації та ефективності вжитих заходів.

В рамках даного етапу програми управління ризиками можемо виділити такі ключові зацікавлені сторони (табл. 3.8).

*Таблиця 3.8*

**Ключові зацікавлені сторони на етапі «Оброблення ризиків»**

| **Зацікавлені сторони** | **Ролі** | **Зони відповідальності** |
|---|---|---|
| Керівник проєкту | Відповідає за розробку та реалізацію плану управління ризиками, включаючи стратегії зменшення ризиків | – Переконується, що всі ризики ідентифіковані та оцінені, а відповідні заходи зменшення ризиків реалізовані ефективно |
| Команда проєкту | Участь у виявленні ризиків та розробці заходів зменшення їх впливу | – Регулярна комунікація з керівником проєкту щодо потенційних ризиків та їх впливу на проєкт |
| Стейкхолдери | Надання інформації та ресурсів, необхідних для управління ризиками | – Мають бути проінформовані про ризики та втручатися, коли це необхідно, для забезпечення успішного виконання проєкту |
| Аналітики ризиків (якщо доречно) | Аналіз потенційних ризиків та оцінка їх впливу на проєкт | – Підготовка докладних звітів про ризики та рекомендацій щодо їх зменшення |
| Команда забезпечення якості (якщо доречно) | Моніторинг та оцінка ефективності заходів зменшення ризиків | – Перевірка відповідності впроваджених стратегій зменшення ризиків стандартам якості та вимогам проєкту |
| Фінансовий відділ | Забезпечення фінансових ресурсів для реалізації стратегій зменшення ризиків | – Контроль за бюджетом, відведеним на управління ризиками, та його оптимізація |

*Джерело: побудовано авторами*

Залучення даних від різних сторін є ключовим фактором для ефективного управління ризиками в проєкті. Це не тільки сприяє кращому розумінню потенційних ризиків, але й дозволяє реалізувати більш всебічний підхід до їх оцінки. Грамотна оцінка ризиків є необхідною умовою

для успішного керування проєктом. Це забезпечує вчасне та повне виконання проєкту, зменшуючи ймовірність виникнення проблем. Етап подано схематично на рис. 3.12.

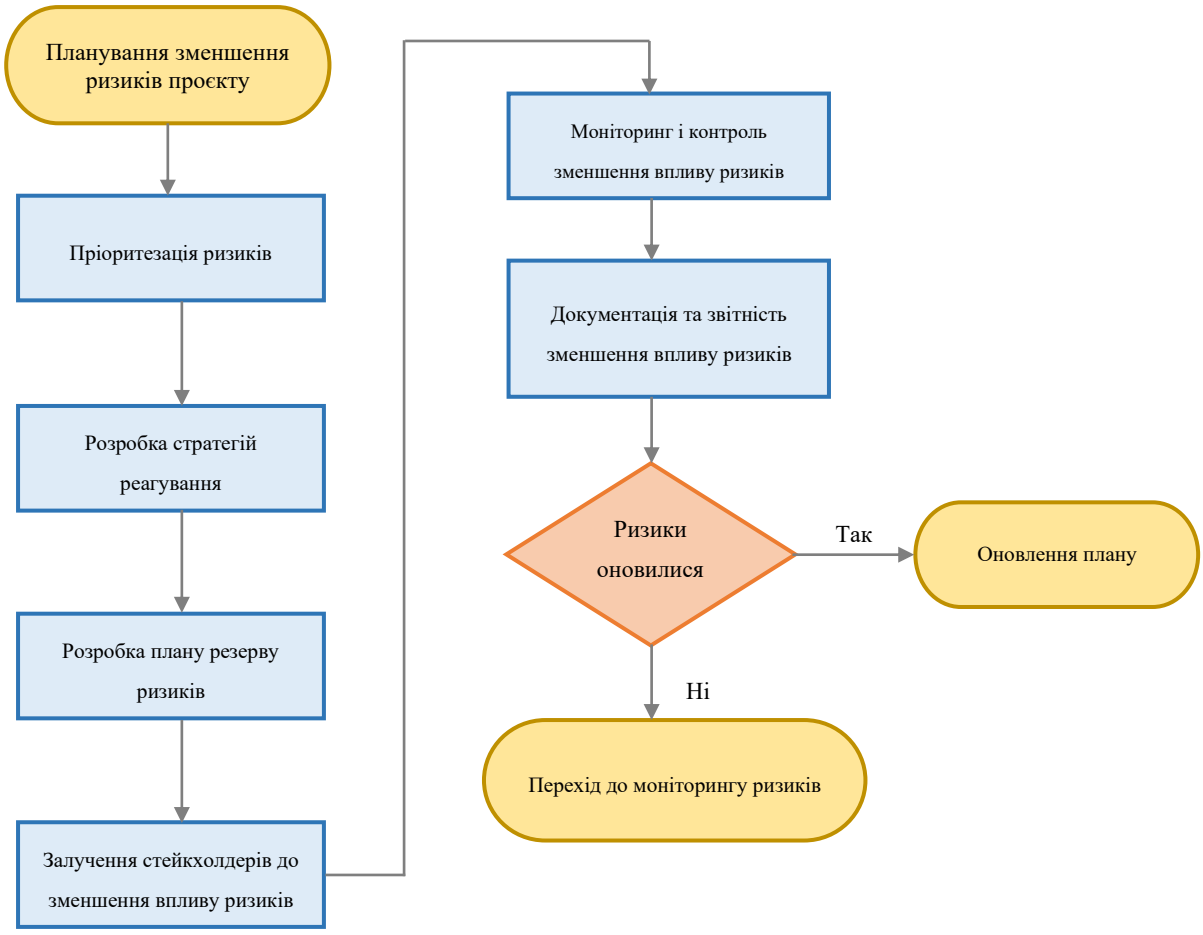



**Рис. 3.12. Схема етапу «Оброблення ризиків» програми управління ризиками проєкту**

*Джерело: побудовано авторами*

*Етап 4. Моніторинг ризиків.* Основним в розрізі даного етапу є обслуговування реєстру ризиків. Реєстр ризиків є важливим документом в управлінні проєктами, в якому перераховані всі виявлені ризики, їх оцінка та стратегії реагування. При цьому, Реєстр ризиків є документом, який постійно оновлюється протягом життєвого циклу проєкту. Команда управління проєктом, включаючи власника ризику, відіграє ключову роль у відстеженні ризиків. Вони відповідають за регулярний перегляд та

оновлення Реєстру ризиків. Це передбачає оцінку статусу існуючих ризиків, помічаючи будь-які зміни в їх імовірності чи впливі та ідентифікацію нових ризиків. Команда також має оцінити ефективність поточних стратегій зменшення ризиків і запропонувати нові заходи, якщо це необхідно. Етап включає аналіз запитів на зміни проєкту. Усі запити на зміни в рамках проєкту підлягають аналізу ризиків. Цей крок має вирішальне значення для розуміння того, як ці зміни можуть вплинути на існуючі ризики проєкту або створити нові. Аналіз має розглянути, як зміна може вплинути на обсяг проєкту, часові рамки, ресурси та якість, а згодом і на загальний профіль ризику проєкту. На даному етапі також відбувається візуалізація карти ризиків.

Теплова карта ризиків є ефективним інструментом для представлення ризиків, пов’язаних із проєктом. Даний інструмент класифікує ризики на основі їх серйозності та ймовірності, дозволяючи швидко візуально оцінити, які зони потребують негайної уваги. Цей інструмент особливо корисний під час зустрічей і презентацій, щоб донести статус ризику до стейкхолдерів. Офіс управління проєктами (ОУП) відіграє допоміжну роль у відстеженні ризиків. Окрім допомоги у веденні Реєстру ризиків, ОУП має завдання висвітлити 3-5 основних ризиків у щотижневому звіті про стан проєкту. Це гарантує постійний моніторинг найбільш критичних ризиків і виділення відповідної уваги та ресурсів для їх пом’якшення. Регулярні зустрічі команди проєкту мають включати перегляд Реєстру ризиків. Це гарантує, що всі члени команди обізнані про поточний статус ризику та будь-які нові ризики, які з’явилися. Це також надає можливість членам команди внести свої пропозиції щодо зменшення ризиків. Дана задача вимагає регулярного моніторингу та звітування, щоб переконатися, що проєкт залишається в рамках плану, а ризики управляються проактивно. Це передбачає не лише оновлення Реєстру

ризиків і карти ризиків, але й доведення цих оновлень до всіх стейкхолдерів, забезпечуючи прозорість і готовність організації.

Даний етап може бути поданий в розрізі ряду заходів. Опишемо дані заходи.

4.1. Регулярний огляд ризиків:

– щоквартальні зустрічі для перегляду статусу існуючих ризиків;

– оновлення реєстру ризиків з урахуванням змін у проєкті.

4.2. Ідентифікація нових ризиків:

– стимулювання учасників проєкту до постійного виявлення потенційних нових ризиків;

– використання методик оцінки ризиків для визначення впливу та ймовірності нових ризиків;

– оновлення стратегій відповіді на ризики згідно з оцінкою.

4.3. Звітування в рамках моніторингу ризиків:

– регулярне звітування про статус ризиків керівництву проєкту;

– забезпечення прозорості та своєчасного інформування стейкхолдерів.

4.4. Моніторинг і контроль ризиків:

– трекінг ризиків: регулярний огляд стану ризиків та ефективності заходів реагування;

– звітування та документування ризиків: забезпечення прозорості процесу через документування всіх змін та рішень, пов’язаних із ризиками.

4.5. Комунікація в рамках моніторингу ризиків:

– внутрішня та зовнішня комунікація в рамках моніторингу ризиків: підтримка постійного обміну інформацією між командою проєкту та стейкхолдерами;

– залучення експертів для моніторингу ризиків: консультації з зовнішніми експертами для забезпечення глибинного розуміння ризиків.

В рамках даного етапу використовується програмне забезпечення для управління ризиками; шаблони звітів та документації для стандартизації процесу відстеження; навчання та розвиток команди для підвищення обізнаності про ризики.

На даному етапі застосовуються наступні показники успішності:

– зниження кількості неочікуваних проблем (визначається за кількісним підходом в рамках порівняльного аналізу числа неочікуваних проблем, що виникали до та після впровадження стратегії управління ризиками, а також за допомогою тренд-аналізу кількості та серйозності проблем, що вказує на те, чи стають вони рідшими та менш значущими);

– ефективність реагування на ризики (оцінюється за рахунок вимірювання часу реагування, а саме наскільки швидко команда реагує на виникаючі ризики, а також в рамках оцінки результативності заходів, а саме наскільки ефективно вжиті заходи допомагають мінімізувати вплив або уникнути ризиків);

– задоволеність стейкхолдерів з процесу управління ризиками (визначається в рамках інструментарію опитування та зворотного зв'язку, що реалізується за рахунок регулярного збору відгуків від стейкхолдерів (наприклад, співробітників, клієнтів) щодо їхнього сприйняття процесу управління ризиками, а також за допомогою кількісної оцінки рівня задоволеності (в рамках шкали від 1 до 10, де 1 – найнижчий рівень задоволеності, 10 – найвищий рівень задоволеності) і якісної оцінки на основі відкритих коментарів, користувацьких інтерв'ю, тощо).

Виділимо ключові зацікавлені сторони на даному етапі в табл. 3.9.

Інтеграція цих ключових учасників у процес відстеження ризиків дозволяє отримати різноманітні точки зору та врахувати досвід, забезпечуючи більш надійний та ефективний підхід до управління ризиками. Етап схематично подано на рис. 3.13.

*Таблиця 3.9*

**Ключові зацікавлені сторони на етапі «Моніторинг ризиків»**

| Зацікавлені сторони | Ролі | Зони відповідальності |
|---|---|---|
| Керівник проєкту | Виступає центральною фігурою у відстеженні ризиків | – Відповідає за нагляд за Реєстром ризиків, координацію роботи з командою управління проєктом і забезпечення ефективного впровадження стратегій зменшення ризиків;<br>– Комунікація із стейкхолдерами в частині надання оновлень і прийнятті важливих рішень щодо управління ризиками |
| Команда проєкту | Взаємодіють в рамках управління ризиками | – Вносять свій досвід в оцінку ризиків, розробляють плани пом'якшення наслідків і допомагають у реалізації цих планів;<br>– Обмінюються інформацією та підтримують координацію зусиль з управління ризиками в рамках регулярних зустрічей |
| Стейкхолдери | Підтримує роботу з управління ризиком в нагальному стані | – Несе відповідальність за моніторинг призначених ризиків, пропонування стратегій пом'якшення та оновлення Реєстру ризиків будь-якими змінами чи новими висновками |
| Аналітики з ризиків | Здійснюють методичну підтримку команди проєкту та інших стейкхолдерів, забезпечує нагляд і підтримку для відстеження ризиків | – Відповідають за складання та звітування про основні ризики в щотижневих звітах про стан проєкту, а також допомагає керівнику проєкту та команді у веденні Реєстру ризиків;<br>– Забезпечують відповідність практики управління ризиками стандартам і політикам організації. |

*Джерело: побудовано авторами*

*Етап 5. Закриття ризиків в Реєстрі ризиків.* В розрізі управління проєктами процес закриття ризиків у Реєстрі ризиків є ключовим кроком. Ця дія виконується за певних умов, що вказує на зміну статусу ідентифікованих ризиків. Наведемо умови, за яких ризики можуть бути закриті:

– *Ризик більше не діє або не матеріалізувався*: ця умова застосовується, коли ризик, раніше визначений як потенційна загроза або можливість, більше не має відношення до проєкту. Це може бути пов'язано зі зміною обсягу проєкту, зовнішніми факторами або просто через те, що пройшов часовий проміжок, протягом якого ризик існував;

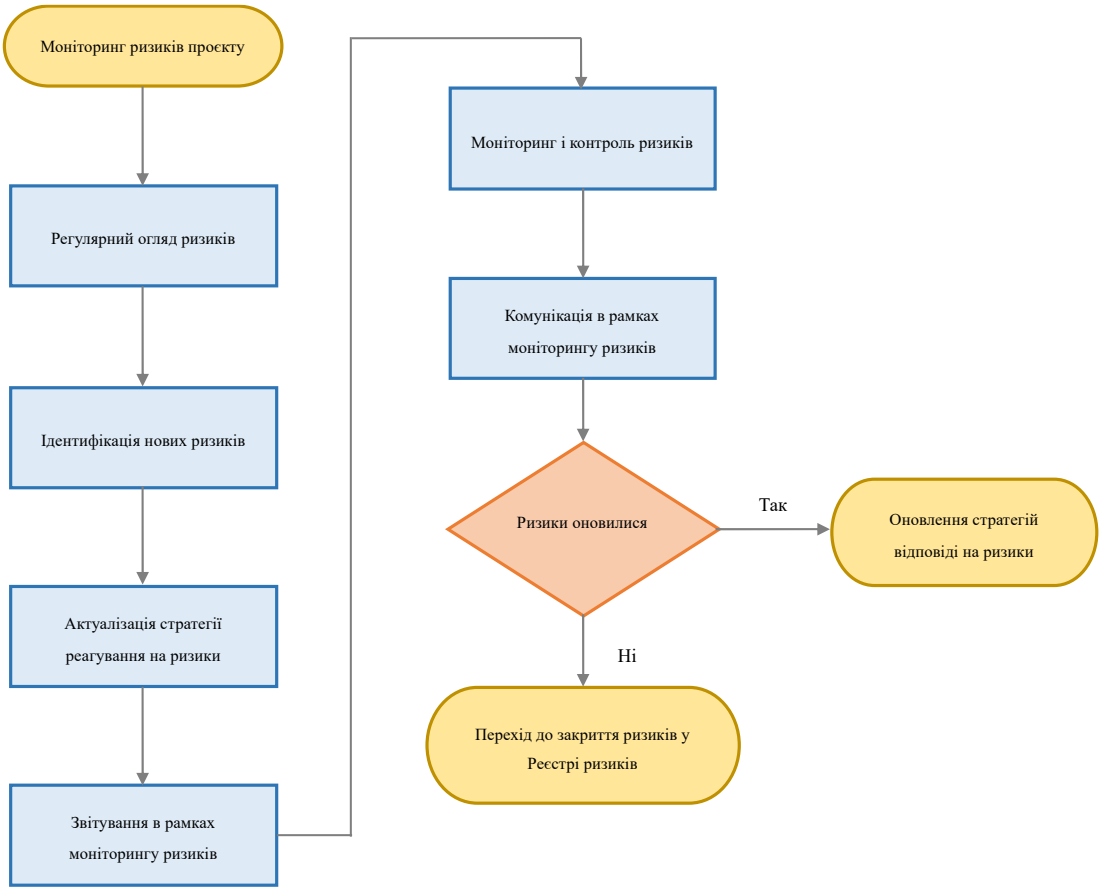



**Рис. 3.13. Схема етапу «Моніторинг ризиків» програми управління ризиками проєкту**

*Джерело: побудовано авторами*

– *Ризик реалізувався та перетворювався на проблему*: іноді ризик набуває реальної форми, у таких випадках він переходить від «ризику» (потенційної проблеми) до «проблеми» (дійсної проблеми). Коли цей перехід відбувається, ризик вважається закритим у Реєстрі ризиків, і фокус зміщується на управління проблемами та стратегії їх вирішення.

Відповідальність за оновлення статусу ризиків у Реєстрі ризиків покладається в першу чергу на команду управління проєктом. Ця команда, очолювана керівником проєкту, постійно відстежує та аналізує ризики, гарантуючи, що будь-яка зміна статусу точно відображена в реєстрі. Однак важливо зазначити, що ризики в Реєстрі ризиків можуть бути офіційно закриті лише після схвалення керівника проєкту. Рішення про закриття ризику приймається з урахуванням загальних цілей проєкту та його поточного стану. Цей процес затвердження додає рівень нагляду та контролю, запобігаючи передчасному закриттю ризиків і гарантуючи, що всі потенційні наслідки враховуються належним чином.

Важливість закриття ризиків підкреслюється тим, що це не просто процедурний крок. Закриваючи ризики, команда управління проєктом може:

– переорієнтувати ресурси та увагу на активні та нові ризики;

– вчитися на ризиках, які реалізувалися, застосовуючи отримані знання до майбутніх проєктів або інших етапів проєкту;

– підтримувати актуальний і точний Реєстр ризиків, який є важливим для спілкування із залученими сторонами та прийняття рішень;

– забезпечити дотримання організаційної політики та стандартів управління проєктами.

Закриття ризиків у Реєстрі ризиків вимагає детального розгляду, відповідного схвалення та значно сприяє загальному успіху зусиль з управління проєктом.

Даний етап програми управління ризиками проєкту може бути організована наступним чином:

5.1. Опис ризику:

– ідентифікатор ризику: зазначається унікальний ідентифікатор та короткий опис ризику;

– дата виявлення: вказується дата, коли ризик був вперше ідентифікований;

– відповідальний за ризик: визначається особа або команда, відповідальна за моніторинг та управління ризиком.

5.2. Заходи управління ризиком:

– стратегія реагування на ризик: подається опис стратегії, яка була обрана для реагування на ризик (наприклад, уникнення, перенесення, прийняття).

– заплановані дії: визначаються конкретні дії, заплановані для вирішення або мінімізації ризику.

– ресурси: зазначаються ресурси, виділені для реалізації стратегії управління ризиком.

5.3. Реалізація заходів з управління ризиків:

– виконані дії: подається опис дій, які були виконані для управління ризиком;

– дата реалізації: зазначається часовий період, коли заходи були впроваджені;

– ефективність заходів: здійснюється оцінка ефективності вжитих заходів.

5.4. Статус ризику:

– дата закриття ризику: зазначається, коли ризик був визнаний закритим;

– результат: подається короткий опис результату заходів управління ризиком.

– уроки, винесені з досвіду: визначаються висновки, зроблені внаслідок управління цим ризиком, які можуть бути корисними для майбутнього управління ризиками.

Виділимо ключові залучені сторони на даному етапі в табл. 3.10.

Успішне закриття ризиків у Реєстрі вимагає ефективної співпраці між цими ключовими учасниками. Кожен учасник має унікальні погляди та досвід, сприяючи більш цілісному підходу до управління ризиками. Їхні спільні зусилля допомагають забезпечити точну оцінку ризиків, прийняття зважених рішень і досягнення проєктом своїх цілей. Це включає всебічний аналіз ринкових тенденцій, технічних вимог, регуляторних рамок, а також оцінку ресурсів і часових рамок.

*Таблиця 3.10*

**Ключові зацікавлені сторони на етапі «Закриття ризиків у Реєстрі ризиків»**

| Зацікавлені сторони | Ролі | Зони відповідальності |
|---|---|---|
| Керівник проєкту | Ключова особа, що приймає рішення щодо закриття ризику | – Відповідає за прийняття остаточного рішення про те, чи слід закривати ризик;<br>– Контролює весь процес управління ризиками, координуючи роботу з членами команди для моніторингу ризиків і оцінки їх стану. |
| Команда проєкту | Підтримує процес закриття ризику в частині моніторингу та звітності, документуванні | – Відповідає за безперервний моніторинг ризиків і звітування про будь-які зміни або події керівнику проєкту;<br>– Оцінює ризики, визначаючи, чи вони більше не діють, чи матеріалізувалися у проблеми;<br>– Документує усі дії, пов’язані з ризиком, і зміни в Реєстрі ризиків для майбутніх цілей довідки та аудиту |
| Стейкхолдери | Надають внесок щодо сприйняття та впливу ризиків | – Можуть брати участь у процесі затвердження, особливо щодо ризиків, які мають значний вплив на результати або цілі проєкту |
| Аналітики з ризиків (якщо доречно) | Супроводжує та здійснює методичну підтримку закриття ризиків | – Пропонує експертний аналіз наслідків усунення ризику;<br>– Надає вказівки для керівника проєкту та команди щодо кращих практик досвіду управління ризиками |

*Джерело: побудовано авторами*

У сукупності, ці зусилля допомагають не лише точно оцінити ризики, але й розробити ефективні стратегії управління ними. Це, у свою чергу, веде до прийняття більш зважених рішень і збільшує шанси проекту досягнути своїх цілей, незважаючи на потенційні перешкоди та непередбачувані обставини. Схему етапу «Закриття ризиків у Реєстрі ризиків» подано на рис. 3.14.

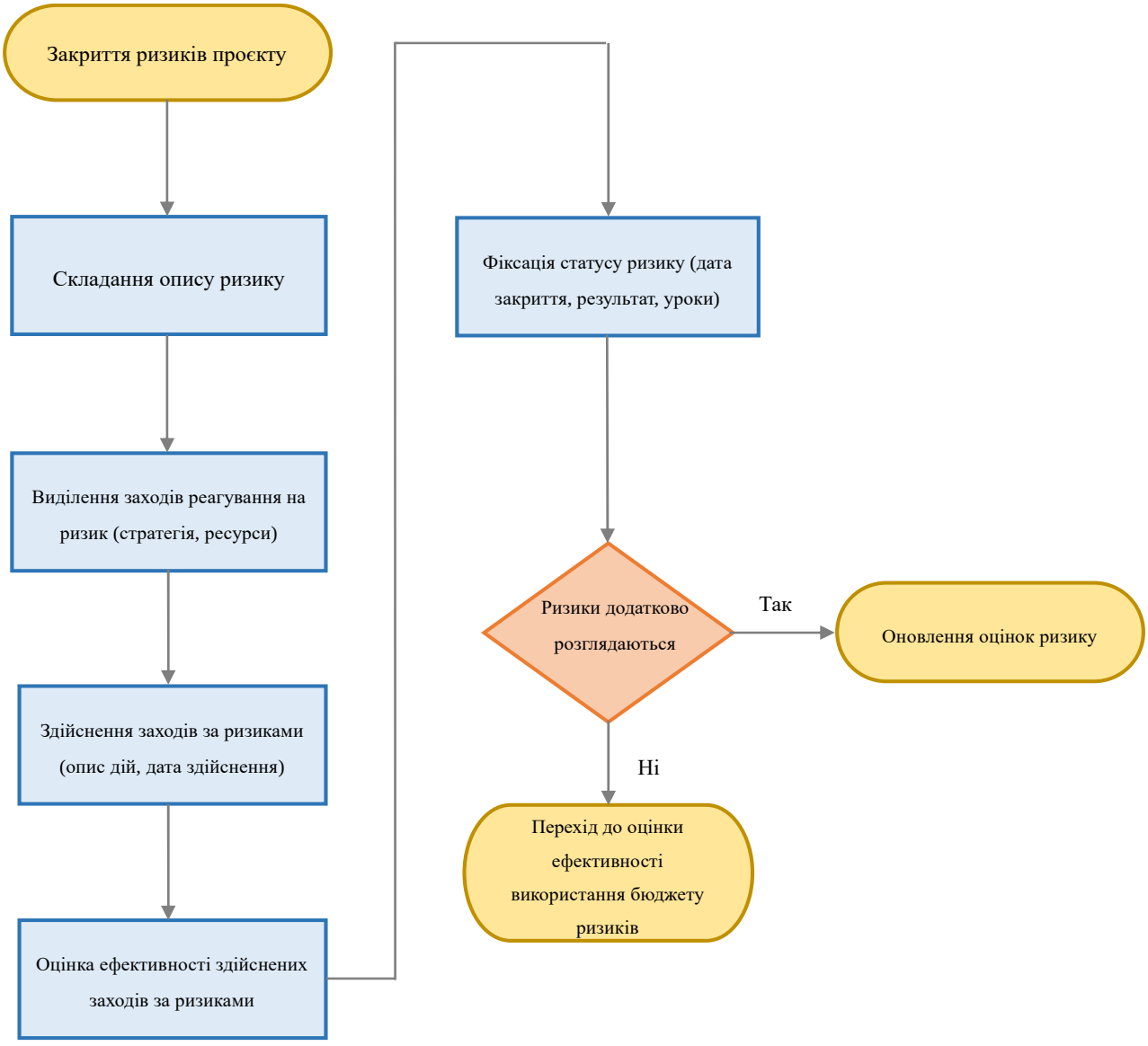



**Рис. 3.14. Схема етапу «Закриття ризиків у Реєстрі ризиків» програми управління ризиками проєкту**

*Джерело: побудовано авторами*

*Етап 6. Бюджетування ризиків.* В програмі управління ризиками бюджет визначається, виходячи з оцінки потенційних ризиків, та використовується в разі реалізації виділених ризиків, а також інших релевантних стратегій, а саме передачі ризиків, уникнення та прийняття ризиків проєкту. Бюджет має на меті забезпечити фінансову подушку для вирішення непередбачуваних проблем, які можуть виникнути під час проєкту. Він має забезпечити достатньо ресурсів для ефективного реагування на критичні проблеми, які можуть зірвати проєкт або значно збільшити його витрати. Бюджет на випадок непередбачених витрат не є частиною регулярного бюджету проєкту, а є окремим резервом, призначеним спеціально для управління ризиками, які були виявлені. Використання цього фонду суворо регулюється набором критеріїв, які гарантують, що він розгортається лише за необхідності та таким чином, який узгоджується із загальними цілями проєкту. Рішення про використання бюджету на випадок ризику, як правило, приймає вище керівництво та керівник команди управління проєктом, які оцінюють ситуацію, визначають рівень ризику та приймають рішення щодо відповідного курсу дій. Це може включати виділення коштів на конкретні частини проєкту, які зазнають труднощів, або це може передбачати інвестування в додаткові ресурси чи досвід, щоб допомогти впоратися зі складними проблемами. Відкладаючи бюджет на випадок непередбачених ситуацій, компанія використовує проактивний підхід до управління ризиками. Це відображає розуміння того, що хоча ризики можна зменшити, їх не завжди можна повністю усунути.

Даний етап складається з кількох задач, опис яких подано нижче.

6.1. Фінансова оцінка ризиків:

– проведення аналізу для ідентифікації потенційних ризиків проєкту;

– оцінка можливих фінансових наслідків кожного ризику, використовуючи методи кількісного аналізу, такі як дерево рішень або моделювання Монте-Карло.

6.2. Резервування бюджету ризиків:

– створення фінансового резерву для покриття впливу ідентифікованих ризиків. Це може включати як загальний резерв (для непередбачених витрат), так і специфічні резерви для значних відомих ризиків;

– розробка критеріїв для використання цих резервів, включаючи процедури затвердження та відстеження витрат.

6.3. Планування відповіді на ризики в рамках бюджету ризиків:

– розробка стратегії відповіді на ризики, які можуть включати уникнення, зменшення, передачу або прийняття ризику в площині бюджету;

– оцінка вартості реалізації цих стратегій і включення їх у бюджет проєкту.

6.4. Моніторинг та контроль бюджету ризиків:

– здійснення регулярного перегляду та оновлення оцінки ризиків і стратегії їх управління, враховуючи зміни в проєкті та зовнішньому середовищі;

– відстеження використання резервних коштів та ефективність запланованих заходів реагування на ризики.

6.5. Звітність та комунікація за бюджетом ризиків:

– забезпечення прозорості у використанні резервів та ефективності управління ризиками через регулярні звіти для стейкхолдерів;

– встановлення ефективних каналів комунікації для забезпечення вчасного реагування на виникаючі ризики і зміни в управлінні ризиками.

Цей етапи програми управління ризиками допомагає гарантувати, що проєкт має належні фінансові ресурси та стратегії для ефективного

управління потенційними ризиками, забезпечуючи при цьому відповідну гнучкість і адаптивність.

Ключові зацікавлені сторони етапу «Бюджетування ризиків» подано в табл. 3.11.

*Таблиця 3.11*

**Ключові зацікавлені сторони на етапі «Бюджетування ризиків»**

| Зацікавлені сторони | Ролі | Зони відповідальності |
|---|---|---|
| Керівник проєкту | Керують розробкою та імплементацією загальної стратегії управління бюджетом ризиків | – Приймають ключові рішення щодо розподілу ресурсів та використання резервів |
| Команда проєкту | Здійснюють виконання проєктних завдань, при цьому вони безпосередньо стикаються з ризиками | – Надають важливу інформацію про поточні та потенційні ризики на основі своєї діяльності |
| Стейкхолдери | Потребують регулярного інформування про стан управління ризиками та вплив на очікувані результати проєкту | – Можуть впливати на проєкт через зовнішні ризики, такі як затримки в поставках або зміни умов співпраці |
| Фінансовий відділ | Забезпечують бюджетування та фінансове планування, включаючи асигнування резервів для покриття ризиків | – Здійснюють моніторинг та звітність фінансових показників проєкту |

*Джерело: побудовано авторами*

Виконання даних задач в розрізі ключових стейкхолдерів гарантує ефективне використання бюджету ризиків і успішне подолання наслідків їх реалізації. Визначення бюджету ризиків дозволяє команді прогнозувати потенційні витрати, пов’язані з непередбаченими обставинами, допомагаючи у підготовці до можливих фінансових ударів. Це забезпечує ресурси для вирішення несподіваних проблем без відволікання коштів від основних завдань і цілей проекту, тим самим мінімізуючи вплив цих ризиків. Етап схематично подано на рис. 3.15.

Програма управління ризиками проєкту дозволяє команді проєкту проактивно виявляти потенційні ризики заздалегідь і розробляти стратегії

їх мінімізації або усунення, значно покращуючи планування і алокацію ресурсів. Це в свою чергу допомагає знизити ймовірність непередбачених витрат і затримок, що є важливим для підтримання бюджету і графіка проєкту.

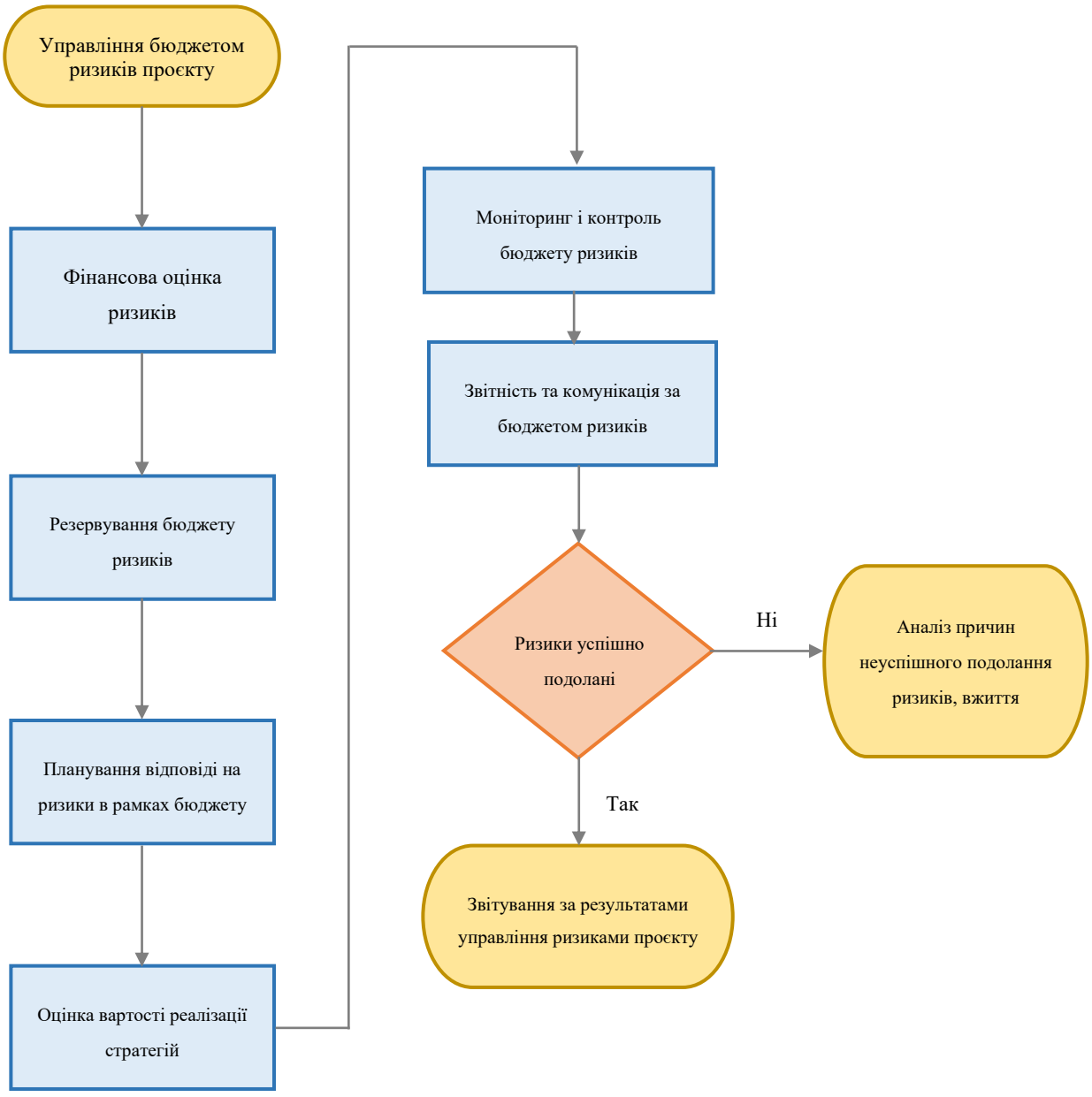



**Рис. 3.15. Схема етапу «Бюджетування ризиків» програми управління ризиками проєкту**

*Джерело: побудовано авторами*

Крім того, управління ризиками сприяє підвищенню якості і надійності результатів проєкту. Це підвищує довіру стейкхолдерів, включаючи інвесторів та клієнтів, і демонструє їхню професійність і здатність до ефективного управління складними завданнями. Завдяки управлінню ризиками команди також можуть бути більш гнучкими і готовими до змін, швидко реагуючи на непередбачувані обставини, що неминуче виникають у процесі реалізації проєктів.

Нарешті, це поліпшує загальне прийняття рішень у проєкті, оскільки команда має детальне розуміння потенційних ризиків і може приймати обґрунтовані рішення, враховуючи всі можливі наслідки. У цілому, управління ризиками є невід'ємною частиною успішного управління проєктами, забезпечуючи їх ефективне виконання і мінімізуючи можливі перешкоди.

Отже, нами запропоновано процес розробки і впровадження під час реалізації проєкту програму управління ризиками ІТ-проєкту, що складається з 6 основних етапів. Деталізовано кожен із етапів у контексті ключових залучених сторін, їх ролей та зон відповідальності. Запропоновано схему реалізації кожного із етапів цього процесу з урахуванням рекомендованих дій для зацікавлених сторін-учасників процесу управління ризиками ІТ-проєкту.

# ВИСНОВКИ

У монографії здійснено теоретичне узагальнення та запропоновано розв'язання важливої наукової проблеми щодо поглиблення теоретико-методичних засад управління ризиками ІТ-проєктів на підприємстві. Невизначеність, в умовах якої сьогодні працюють підприємства і яка притаманна сфері розробки і впровадження інформаційних технологій на підприємстві, зумовили вибір теми дослідження, у процесі якого сформульовано теоретико-методичні на науково-практичні висновки, спрямовані на вирішення завдань монографічного дослідження відповідно до визначеної мети.

1. У рамках монографічного дослідження узагальнено теоретичні підходи щодо визначення змісту, класифікації та методів ідентифікації проєктних ризиків на підприємствах сфери інформаційних технологій. З точки зору наукової новизни отриманих результатів подальшого розвитку набув категорійно-понятійний апарат управління ризиками ІТ-проєктів в частині окреслення основних підходів до визначення сутності понять «ризик-проєкту», «ризик ІТ-проєкту», «ємність ризику», «ризик-апетит», «толерантність до ризику», «ризик-орієнтоване управління проєкту» в частині визначення їх змісту, параметрів ідентифікації, підходів до вимірювання, індикаторів оцінки. Запропоновано підхід до визначення «проєктного ризику» та «ризику ІТ-проєкту» з диспозиції досягнення поставлених цілей проєкту, а також рівня задоволеності зацікавлених сторін. Враховуючи особливості комплексного підходу до класифікації ризиків ІТ-проєктів, виділено вісім основних груп ризиків, що є притаманними для даної сфери діяльності: технологічні; недотримання плану-графіку реалізації ІТ-проєкту; недотримання бюджету ІТ-проєкту; комунікаційні ризики; якості продукції в рамках ІТ-проєкту; людських

ресурсів ІТ-проєкту; кон'юнктурні ризики ІТ-проєкту; регуляторного обмеження ІТ-проєкту. Це доповнює методичну базу управління ризиками і дає можливість комплексно проводити ідентифікацію і оцінювання ризиків ІТ-проєкту у стратегічному вимірі.

2. Враховуючи сучасну популяризацію проєктно-орієнтованого управління як основної парадигми ведення господарської діяльності підприємства, проведено дослідження сутності і особливостей управління ризиками в різних моделях життєвого циклу ІТ-проєкту, зокрема: каскадній, інкрементній та гнучкій (Agile). Проведено порівняльний аналіз процесу управління проєктними ризиками для перелічених моделей, а також зроблено порівняння і узгодження процесів ризик-менеджменту з відповідними етами життєвого циклу розробки інформаційних технологій. Подальшого розвитку набули практичні рекомендації з визначення особливостей ризик-менеджменту відповідно до різних моделей життєвого циклу проєкту за змістом управління, перевагами і недоліками. Це дозволить сформувати процес управління ризиками ІТ-проєкту з урахуванням специфіки, особливостей його управління і вимог зацікавлених сторін.

3. Наявність значної кількості практичних напрацювань з управління проєктними ризиками як на міжнародному так і на національному рівні, що переважною більшістю носять рекомендаційний характер, зумовили доцільність проведення дослідження системи забезпечення якості управління ризиками ІТ-проєктів на предмет їх уніфікації та стандартизації. Проаналізовано основні міжнародні стандарти з управління ризиками: ISO 31000 "Управління ризиками. Керівні принципи"; стандарт AS/NZS 4360 «Управління ризиком», що був розроблений Технічним комітетом «Стандартів Австралії»/«Стандартів Нової Зеландії»; Стандарт FERMA, котрий визначає управління ризиками як процес, за допомогою якого організації управляють ризиками з метою досягнення стійкої вигоди в межах кожного виду діяльності та в портфоліо всіх видів діяльності; COSO

Enterprise Risk Management (ERM) Framework, стандарт, який описує методологію управління ризиками в організації. Подальшого розвитку набули напрацювання щодо понятійно-методичного апарату визначення відмінностей між управлінням ризиками і управлінням якістю реалізації ІТ-проєкту за цілями та інструментами управління, що є елементом наукової новизни.

4. Технології змінюють світ і виступають каталізатором тектонічних змін способу ведення господарської діяльності підприємства. Швидкі темпи тотальної діджиталізації наявних бізнес-процесів в компанії зумовили стрімке зростання кількості ІТ-проєктів, що і забезпечують їх використання під час ведення бізнесу бізнесу. Поряд з тим, Україна, як один із лідерів надання послуг у сфері інформаційних технологій щодо їх розробки та впровадження, не лише стала активним гравцем на ринку ІТ-послуг, але і законодавцем певних стандартів з реалізації ІТ-проєктів. Український ІТ-сектор за останні 25 років продемонстрував високі темпи розвитку: практично з нуля, він перетворився на високоінтелектуальну галузь, в якій працює майже 400 тисяч фахівців і який зростає на 25-30% щорічно, а вітчизняні ІТ-продукти зайняли панівне становище на міжнародних ринках. У світлі стрімкого розвитку ІТ-сектору України у рамках монографічного дослідження визначено сучасні тенденції, стан і напрямки подальшого розвитку сфери інформаційних технологій в Україні, проаналізовано рівень освіти та кадрового забезпечення галузі. Елементами наукової новизни виступають напрацювання щодо систематизації чинників розвитку ІТ-сфери в Україні із визначенням їх особливостей, основних переваг і недоліків, а також їх впливу на розвиток економіки України загалом, що дозволило окреслити основні напрями подальшого зростання обсягів реалізації продукції (послуг) ІТ-бізнесу.

5. Зважаючи на рівень високої невизначеності, в умовах якої реалізуються ІТ-проєкти, саме ризик-орієнтоване управління дозволяє збільшити відсоток ймовірності успішного їх завершення, а саме –

виконання поставлених цілей проєкту та задоволення очікувань зацікавлених осіб. Ризик-орієнтоване управління ІТ-проєктом потрібно розглядати як поведінку і форми управлінської діяльності менеджерів, спрямовану на створення під час реалізації проєкту такого середовища, яке б сприяло ідентифікації, аналізу, оцінці та оптимізації рівня ризиків, організації відкритої і прозорої комунікації про ризики, ефективному залученню персоналу до управління ризиками, готовності і бажанню відповідальних осіб опановувати, використовувати і покращувати технології управління ризиками, використовувати індивідуальну і колективну відповідальність за управління ризиками протягом всього життєвого циклу проєкту. В процесі проведеного дослідження були виділені основні атрибути ризик-орієнтованого управління. На основі цього було удосконалено підхід до формалізації ризик-орієнтованого управління підприємством за двома вимірами: «методики та контроль» і «рівень залучення персоналу», результатом використання даної моделі стало визначення чотирьох типів ризик-орієнтованого управління проєктом: спонтанність, гуманізм, методичність, конкуренція. Ідентифікація типу ризик-орієнтованого управління до зволить підприємствам розуміти проблеми і основні драйвери розбудови ризик-орієнтованого управління проєктами.

6. Ризик-апетит розглядається як допустимий обсяг ризику з точки зору досягнення: інтересів зацікавлених сторін; максимально допустимого рівня втрат у процесі досягнення стратегічних цілей. На всіх рівнях управління підприємством формалізація ризик-апетиту є невід'ємною частиною розроблення стратегії розвитку, що потребує від менеджменту постійно зважувати оцінні критерії й приймати найкращі рішення. Задля досягнення поставлених цілей та задоволення очікувань зацікавлених сторін, виникає необхідність визначити розмір ризиків, котрі керівник проєкту спільно з командою готові прийняти. Відповідно до цього має бути визначений ризик-апетит проєкту як одна із складових управління ним. У

монографічному дослідженні запропоновано підхід до встановлення ризик-апетиту при реалізації ІТ-проєкту за допомогою комбінованого критерію, який розглядається як комбінація критерію Байєса та мінімального значення дисперсії. Розроблено методичний інструментарій врахування ризик-апетиту під час прийняття рішень, спрямованих на досягнення цільових показників ІТ-проєкту Відповідно до запропонованої методики визначено п’ять типів формалізації ризик-апетиту: агресивний, помірно-агресивний, раціональний, помірно-консервативний, консервативний. Кожен тип охарактеризовано з позиції отриманої оцінки і напрямів прийняття рішень. Це дозволить враховувати ризик-апетит при реалізації ІТ-проєкту.

7. У якості основи для стратегічного та оперативного управління ризиками розглядається процесна карта управління ризиками ІТ-проєкту. У рамках досліджуваного ІТ-проєкту було ідентифіковано 33 ризики. Для ідентифікованих ризиків було здійснено експертну оцінку їх потенційного впливу на цілі проєкту та ймовірності настання з подальшою їх візуалізацією на матриці ризиків. Результатом розробки процесної карти є атестування і розподіл ризиків відповідно до 4-х груп: низькі, середні, високі і критичні. Кожна група ризиків визначається особливістю поведінки менеджменту щодо управління ними. Для кожної групи запропоновано заходи реагування на ризики, які найбільш адекватно відображають управління ризиками ІТ-проєкту.

8. Формування системи інтегрованого управління ризик-апетитом при реалізації ІТ-проєкту – це постійний процес моніторингу та оцінки всіх можливих ризиків, з якими зустрічається проєктний менеджер у ході своєї роботи. Визначення ризик-апетиту на рівні окремого проєкту чи компанії загалом має носити системний характер та потребує безпосередньої синергії з іншими складовими управлінської екосистеми. Запропонована концепція схильності до ризику дає можливість інтегрувати процес управління ризик-апетитом у загальну екосистему підприємства та

окремого проєкту, як невід'ємну її складову. Коректне визначення лімітів ризик-апетиту створює буфер додаткових можливостей для реалізації проєкту, що може вийти за рамки погоджених умов. За результатами проведеного експертного опитування було визначено основний показник, який проєктні менеджери беруть до уваги при визначенні рівня схильності до ризику, – це мінімально допустимий рівень Gross Margin та Contribution Margin, на який компанія може погодитись при досягненні своїх стратегічних цілей. Враховуючи перелічені умови, обґрунтовано складові інтегрованої системи управління ризик-апетитом при реалізації ІТ-проєкту, яка включає визначення цілей проєкту, визначення схильності до ризику, комунікацію рівня схильності до ризику в команді і узгодження його із зацікавленими сторонами, впровадження ризик-апетиту в загальні процеси управління проєктом, моніторинг ризик-апетиту в процесі виконання проєкту. Це дозволить здійснити уніфікацію інтегрованого управління ризик-апетитом як процесу і його інтеграцію з управлінською екосистемою підприємства, в рамках якого реалізується ІТ-проєкт.

9. Програма управління ризиками ІТ-проєкту розглядається як ключовий елемент успішного управління проєктом, що має на меті забезпечити реалізацію поставлених цілей, а також враховувати очікування зацікавлених сторін. У рамках дослідження удосконалено процес розроблення програми управління ризиками проєкту, в основу якого покладено вісім етапів: ідентифікація ризиків; аналіз ризиків; оброблення ризиків; моніторинг ризиків; опис ризику; бюджетування ризиків. Для кожного етапу даного процесу визначено перелік основних видів діяльності, ролі і зони відповідальності зацікавлених сторін, а також схему реалізації етапу. Формування програми управління ризиками ІТ-проєкту є основою стандартизації управлінських процедур щодо поводження із ризиками в середині проєкту.

# СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Frank H. Knight. Risk, Uncertainty, and Profit. URL: https://www.econlib.org/library/Knight/knRUP.html

2. Hubbard D. W. Failure of Risk Management: Why It's Broken and How to Fix It. Wiley & Sons, Incorporated, John, 2020. 384 с.

3. Schmidt W. H., Tannenbaum R. Management of Differences. *Harvard Business Review.* 1960. Vol. 11. URL: https://hbr.org/1960/11/management-of-differences

4. Богдан Н., Оболенцева Л., Войт В., Махортов М. Ризик-менеджмент як чинник стратегії адаптації підприємств туристичного та готельного бізнесу до кризових умов. Економічний аналіз. 2023. Т. 33. № 3. С. 42-54. DOI: https://doi.org/10.35774/econa2023.03.042

5. ДСТУ ISO Guide 73:2013. Керування ризиком. СЛОВНИК ТЕРМІНІВ. [Чинний від 2014-01-07]. Київ, 2014. 17 с. (Національний стандарт України). URL: https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu_iso_guide_73_2013.pdf

6. Москаленко В. О. Теоретичні аспекти аналізу проектних ризиків. *Наукові праці Національного університету харчових технологій.* 2013. № 52. С. 129-136.

7. Гавриш О. А., Мельникова В. А. Роль проектного ризику в загальній системі ризик-менеджменту. *Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи* : зб. тез доп. II Міжнар. наук.-практ. конференції, 22 квітня 2021 р. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2021. С. 50-51.

8. Скопенко Н. С., Євсєєва І. В., Москаленко В. О. Управління ризиками в проектному менеджменті. *Інвестиції: практика та досвід*. 2013. № 24. С. 41-44.

9. Латкін М. О. Методологічні основи створення системи управління ризиками проектів підприємства : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра теху. наук : 05.13.22. Харків, 2009. 35 с.

10. Грабовський І. С. Механізм управління ризиками інвестиційних проектів на підприємствах. автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : 08.06.01. Дніпропетровськ, 2003. 20 с.

11. Єфремова Г. В. Моделі та методи моніторингу і управління ризиками при виконанні проекту. автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. Наук: 05.13.22. Харків, 2008. 22 с.

12. Управління проектами: навч. посібник / Н. О. Петренко, Л. О. Кустріч, М. О. Гоменюк. Київ: Центр учбової літератури, 2015. 244 с.

13. Ноздріна Л. В., Ящук В. І., Полотай О. І. Управління проектами: підручник / За заг. ред. Л. В. Ноздріної. Київ: Центр учбової літератури, 2010. 432 с.

14. Varela C., Domingues L. Risks of Data Science Projects – A Delphi Study. *Procedia Computer Science*. 2022. Vol. 196. P. 982–989. URL: https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.12.100

15. Федулова І. В. Ідентифікація ризиків як складова ризик-менеджменту. *Інтелект XXI*. 2016. №4. С. 29-45.

16. Коваленко О. В. Методи якісного аналізу та кількісної оцінки ризиків розробки програмного забезпечення. *Системи управління, навігації та зв'язку*: 2018. Вип. 3 (49). С. 116-125. URL: https://doi.org/10.26906/SUNZ.2018.3.116

17. Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи : зб. тез доп. II Міжнар. наук.-практ. конф., 22 квітня 2021 р. / КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ : Вид-во «Політехніка», 2021. 288 с. URL: http://confmanagement.kpi.ua/2021

18. Сливоцький А. Дж. Прорив: навч. посіб. Львів: Український Католицький Університет, 2010. 327 с.

19. Проектний менеджмент: регіональний зріз: навч. посіб. / М. П. Бутко та ін. / За заг. ред. Бутка М.П. Київ: Центр учбової літератури, 2016. 416 с.

20. Krane H. P., Rolstadås A., Olsson, N. O. E. Categorizing Risks in Seven Large Projects – Which Risks Do the Projects Focus On? *Project Management Journal*. 2010. Vol. 41(1). P. 81-86. https://doi.org/10.1002/pmj.20154

21. Langer Arthur M. Guide to Software Development: Designing and Managing the Life Cycle. Springer, 2nd Ed., 2014. 372 p.

22. Сеспедес Гарсія Н. В., Сеспедес Гарсія П. Д. Моделі життєвого циклу розробки програмного забезпечення. *Молодий вчений*. 2023. № 2(114). С. 17-20. URL: https://doi.org/10.32839/2304-5809/2023-2-114-4

23. Royce W. Managing the development of large software systems : concepts and techniques. *Computer Science, Engineering:* International Conference on Software Engineering, 2 February 2021. URL: https://doi.org/10.7551/mitpress/12274.003.0035

24. Технологія програмування інформаційних систем. Методи, засоби, інструменти: підручник для студ. ВНЗ / К. М. Лавріщева, М. С. Нікітченко, Л. Л. Омельчук . Київ: Київський нац. ун-т ім. Тараса Шевченка, 2015. 367 с.

25. Когут І. В., Сачук С. В. Методології управління проєктами в інформаційних технологіях, їх переваги та недоліки // Міжнародний науковий журнал "*Інтернаука*". Серія: "Економічні науки". - 2022. - №4. https://doi.org/10.25313/2520-2294-2022-4-7957

26. Вавіленкова А. І. Аналіз гнучких методологій розробки програмного забезпечення для реалізації у командних проєктах / А. І. Вавіленкова // Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Сер.: Нові рішення в сучасних технологіях: зб. наук. пр. Bulletin of the National Technical University "KhPI". Ser.: New solutions in modern technology: col. of sci. papers. – Харків : НТУ "ХПІ", 2021. – № 1 (7). – С. 39-46.

27. Популярні життєві цикли розробки ПЗ. URL: https://training.qatestlab.com/blog/technical-articles/popular-software-development-life-cycles/

28. Highsmith J. A. Adaptive Software Development: A Collaborative Approach to Managing Complex Systems. 2000. New York: Dorset House, 2000. 392 p.

29. Основні принципи Agile-маніфесту. URL: https://agilemanifesto.org/iso/uk/principles.html

30. Agile vs. waterfall project management. URL: https://www.atlassian.com/agile/project-management/project-management-intro

31. Актуальні питання розвитку суб'єктів господарювання в умовах економічної нестабільності : матеріали наук.-практ. конф. молодих учених, 6 грудня 2013 р. / Вищий навчальний заклад «Університет економіки та права «КРОК». Київ : Університет економіки та права «КРОК», 2013. 561 с.

32. ДСТУ IEC/ISO 31010:2013. Керування ризиком. Методи загального оцінювання ризику (IEC/ІБО 31010:2009, ЮТ). [Чинний від 2013-12-11]. Київ, 2015. 79 с. (Національний стандарт України). URL: https://zakon.isu.net.ua/sites/ default/files/normdocs/iso_31010.pdf

33. Federation of European Risk Management Associations. URL: https://www.ferma.eu/

34. Гончар Г. П. Адаптація світових стандартів ризик-менеджменту до діяльності вітчизняних компаній. *Ефективна економіка*. 2014. №3. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2824

35. Applying the COSO ERM Framework. URL: https://www.coso.org/erm-framework/

36. Слива Ю. В., Баль-Прилипко Л. В. Концепція та методологія управління ризиками в системах менеджменту безпечності харчових

продуктів. *Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства:* Зб. праць за підсумками X Міжнар. наук.-практ. конф., 22 квітня 2021 р. Київ : РВВ НУБіП України, 2021. URL: https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u251/zbirnik_prac_2021_07_05_0.pdf

37. U.S. Securities and Exchange Commission. URL: https://www.sec.gov/spotlight/sarbanes-oxley.htm

38. Corporate Governance. URL: https://www.frc.org.uk/library/standards-codes-policy/corporate-governance/

39. The AMF at a glance. URL: https://www.amf-france.org/en/amf/presentation-amf/amf-glance

40. Autorité des marchés financiers.
URL: https://lautorite.qc.ca/fileadmin/lautorite/reglementation/assurances-inst-depot/2020/cadre-surveillance-2020_an.pdf

41. CAN/CSA-Q850-97 (R2009). Управління ризиками: рекомендації для осіб, які приймають рішення. URL: https://www.scc.ca/en/standardsdb/standards/6777

42. Leach L.P. Putting quality in project risk management. P. 1: Understanding variation. *PM Network*. 2001. №15(2). P. 53–56.

43. Україна 2030Е – країна з розвинутою цифровою економікою // Український інститут майбутнього [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://strategy.uifuture.org/kraina-z-rozvinutoyu-cifrovoyu-ekonomikoyu.html#6-2- 13

44. Лісова Р. М. Вплив діджиталізації на бізнес-моделі: етапи та інструменти цифрової трансформації // Науковий вісник Ужгородського національного університету. – 2019. – №24. – С. 114–118.

45. Україна 2030 Е – країна з розвинутою цифровою економікою. URL: https://strategy.uifuture.org/kraina-z-rozvinutoyu-cifrovoyu-ekonomikoyu.html

46. Глущенко М. Міжнародна торгівля послугами України в умовах 4 промислової революції. «Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи». Зб. тез доп. І Міжнар. наук.-практ. конф., 23 квітня 2020 р. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2020. С. 108-109.

47. Підсумки діяльності IT Ukraine – Асоціація «IT Ukraine». URL: https://itukraine.org.ua/report/pidsumki-diyalnosti-it-ukraine-12-2021/

48. Зовнішня торгівля України за 2010-2021 роки. Статистичний збірник. URL: http://www.ukrstat.gov.ua

49. Індекс промислового виробництва (2010-2022). Ставки, індекси, тарифи. URL: https://index.minfin.com.ua/ua/economy/index/industrial/

50. World Bank Open Data. URL: https://data.worldbank.org/ indicator/TX.VAL.OTHR.ZS.WT

51. IT в Україні: цифри, перспективи та бар'єри. URL: https://dlf.ua/ua/it-v-ukrayini-tsifri-perspektivi-ta-bar-yeri/

52. Доступ домогосподарств України до інтернету у 2021 році (за даними вибіркового обстеження умов життя домогосподарств України). Статистичний збірник. Київ: Держ. служба статистики України, 2022. URL: https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2022/zb/07/zb_dd_internet_21.pdf

53. Статистичний збірник «Регіони України». Київ: Держ. служба статистики України, 2022. 273 с. URL: https://stat.gov.ua/sites/default/files/2023-07/Статистичний%20збірник%20Регіони%20України%20книга%201.pdf

54. Porter, M. E., Heppelmann J. E. How Smart, Connected Products Are Transforming Competition. *Harvard Business Review.* Vol. 92, №11. 2014. P. 64–

88. URL: https://hbr.org/2014/11/how-smart-connected-products-are-transforming-competition

55. Показники діяльності суб'єктів господарювання, згруповані за спеціальними агрегаціями, передбаченими у Регламенті (ЄС) № 251/2009 від 11.03.2009 стосовно структурної статистики підприємств у 2010–2021 роках. URL: https://ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/sze_20.htm

56. Анонімний пошук роботи на Djinni. URL: https://djinni.co/

57. Year in review: Ukrainian tech job market in 2022. URL: https://djinni.substack.com/p/year-in-review-ukrainian-tech-job

58. Понад 120 000 звільнених за рік : Layoffs.fyi збирає дані про скорочення у tech-секторі. URL: https://ain.ua/2022/11/20/ponad-120-000-zvilnenyh-z-pochatkom-pandemiyi-treker-layoffs-fyi-zbyraye-dani-tehnologichnyh-kompanij/

59. Жмурко Н. Аналіз ринку інформаційних технологій України. *Підприємництво та інновації*. 2020. Вип. 11-2. С. 91-97. URL: https://doi.org/10.37320/2415-3583/11.33

60. Підсумки діяльності IT Ukraine. URL: https://itukraine.org.ua/report/pidsumki-diyalnosti-it-ukraine-12-2021/

61. The Ultimate Guide to Software Development in Ukraine 2022. URL: https://beetroot.co/business/software-development-ukraine/

62. Human Development Report 2021-22. URL: https://hdr.undp.org/content/human-development-report-2021-22

63. The Country at War: the Voice of Ukrainian Start-Ups Report 2022. URL: https://emerging-europe.com/ukrainian-start-ups-report-2022/

64. Global Map of Start-up Ecosystems. URL: https://www.startupblink.com/

65. Лісова Р. М. Вплив діджиталізації на бізнес-моделі: етапи та інструменти цифрової трансформації. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2019. №24 (2). С. 114-118.

66. ДСТУ ISO 21502:2022. Управління проєктами, програмами та портфелями – Настанови щодо управління проєктами. URL: https://pmdoc.ua/iso/iso21502/

67. Герасименко О. М. Інтеграція ризик-орієнтованого підходу до управління у процесі забезпечення економічної безпеки підприємства. *Ефективна економіка.* 2019. № 9. URL: https://doi.org/10.32702/2307-2105-2019.9.59

68. ДСТУ ISO 31000:2018 (ISO 31000:2018, IDT) Менеджмент ризиків. Принципи та настанови. [Чинний від 2019-01-01]. Київ, 2018. 23 с. (Національний стандарт України. Наказ від 29.11.2018 № 446). URL: https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu_iso_31000_2018.pdf

69. Plan, Do, Check, Act (PDCA). URL: https://www.lean.org/lexicon-terms/pdca/

70. Levy C., Lamarre E., Twining J. Taking control of organizational risk culture. McKinsey working papers on risk. URL: https://www.mckinsey.com/~/media/mckinsey/dotcom/client_service/risk/working%20papers/16_taking_control_of_organizational_risk_culture.pdf

71. Smith-Bingham R. Risk culture. Think of the consequences. URL: https://www.oliverwyman.com/content/dam/oliver-wyman/global/en/2015/apr/MMC-Global-Risk-Center-Risk-Culture-2015_2.pdf

72. Risk culture. Resources for Practitioners. URL: https://www.psychological-consultancy.com/project/risk-culture-resources-for-practitioners/

73. Farrell J. M., Hoon A. What's your company risk culture? URL: https://www.bloomberg.com/news/articles/2009-05-12/whats-yourcompanys-risk-culture

74. Бащінська І. О., Полещук А. А., Мотова А. В. Удосконалення системи управління ризиками на підприємстві. *Причорноморські студії*. 2017. Вип. 17. С. 91-94.

75. Мороз В. М, Мороз С. А. Ризик-менеджмент : підручник. Харків : НТУ «ХПІ», 2018. 139 с.

76. Скопенко Н. С., Захарченко І. С. Методичні підходи до формування системи ризик-менеджменту. *Ефективна економіка*. 2023. № 2. URL: https://www.nayka.com.ua/index.php/ee/article/view/1141/1150

77. Марченко В. М. Поведінковий підхід до управління ризиками проекту. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2019. № 12. С. 38-45.

78. Groysberg B., Lee E., Price D., Chen J Yo-J. Corporate culture: a guide for the leader. *Harvard Business Review*. Harvard: KMBUX. 2019. URL: https://www.spencerstuart.com/-/media/pdf%20files/research%20and%20insight%20pdfs/the-leaders-guide-to-corporate-culture.pdf

79. Turkoglu C. Why Risk? Why Culture? Why Risk Culture? 3 Reasons Why You Should Explore the Risk Culture In Your Organisation. URL: https://www.linkedin.com/pulse/why-risk-culture-3-reasons-you-should-explore-your-cengiz-turkoglu/?trk=public_profile_article_view

80. Douglas M., Wildavsky A. B. Risk and Culture: Risk and Culture: An Essay on the Selection of Technological and Environmental Dangers. University of California Press, 1982. 224 p.

81. Underwood A., Ingram, D. The Full Spectrum of Risk Attitude. *Society of Actuaries*. 2010. №7(4). P. 1-8.

82. Palermo T., Power M., Ashby S. Navigating Institutional Complexity: The Production of Risk Culture in the Financial Sector. *Journal of Management Studies*. 2016. №54(2). P. 1-10.

83. Pareek M. What Is Your Risk Appetite? *Isaca Journal*. 2013. Vol. 4. P. 1- 4.

84. Шульга Н., Белянко Л. Ризик-апетит у банках. *CIENTIA FRUCTUOSA*. 2022. №145(5). С. 138-152.

85. Hyde P., Liebert Th., Wackerbeck Ph. A Comprehensive Risk Appetite Framework for Banks. URL: https://www.coursehero.com/file/206892240/Risk-Appetite-Frameworkpdf/

86. Rittenberg L., Martens F. Understanding and Communicating Risk Appetite. Enterprise risk management: Research Commissioned by COSO, 2012. 23 p.

87. Lamanda G., Tamásné Vőneki Z. Hungry for Risk. *Public Finance Quarterly.* 2015. Vol. 2. P. 212-225.

88. Financial stability Board: Principles for an effective Risk Appetite Framework. 2013. URL: http://www.financialstabilityboard.org/wp-content/uploads/r_130717.pdf?page_moved=1

89. Risk Appetite: Omar Ripon, Partner, Head of Risk Advisory. URL: https://www.actuarialpost.co.uk/downloads/cat_1/Mazars%20Risk%20Appetite.pdf

90. Федулова І. В., П'ятницька Г. Т. Сигніфікація ризик-менеджменту, антикризового управління та комплаєнсу в управлінні фінансовою безпекою підприємства. *Економіка та держава*. 2020. № 8. С. 26-34.

91. П'ятницька Г., Григоренко О. Електронна комерція B2C: розвиток у східній Європі, ризики та ефект інституціонального витіснення. *Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення та проблеми розвитку*. Вид-во Львівська політехніка. 2019. Т. 1. № 1. С. 121-130.

92. Risk Appetite and Risk Tolerance Consultation Paper. URL: https://www.apm.org.uk/media/1257/risk-appetite-and-risk-tolerance.pdf

93. COSO. Using Risk Appetite to Thrive in a Changing World. URL: https://www.coso.org/Shared%20Documents/COSO-Guidance-Risk-Appetite-Critical-to-Success.pdf

94. Скопенко Н. С., Федулова І. В. Ризик-апетит і методи його оцінювання. *Теоретичні та прикладні питання економіки*. 2020. Вип. 1 (40). С. 16-25.

95. Friedman, Milton, and Leonard J. Savage. "The utility analysis of choices involving risk." Journal of political Economy 56.4 (1948): 279-304.

96. Вітлінський В. В., Наконечний С. Е. Ризик у менеджменті. Київ: ТОВ «Борисфен-М», 1996. 245 с.

97. Ястремський О. І. Основи теорії економічного ризику: Навч. посіб. Київ : АртЕк, 1997. 248 с.

98. Theory of Risk Aversion. URL: https://www.hetwebsite.net/het/essays/uncert/aversion.htm

99. Arrow, Kenneth J. "The theory of risk-bearing: small and great risks." Journal of risk and uncertainty 12 (1996): 103-111.

100. Pratt J. W. Risk Aversion in the Small and in the Large. *Econometrica*. 1964. Vol. 32. №1/2. P. 122-136. URL: https://doi.org/10.2307/1913738

101. Іванова, Н. Ю., Беднарчик В. Б., Карпенко О. О. Схильність до ризику як фактор ефективності діяльності фірми. *НАУКОВІ ЗАПИСКИ. Економічні науки*. 2003. Т.21. С. 38-41. URL: https://ekmair.ukma.edu.ua/server/api/core/bitstreams/0db5242d-f10d-4453-872d-0e51053ee67d/content

102. Комарова К. В. Організаційна культура : навч. посіб. Дніпропетровськ : ДДФА, 2011. 166 с.

103. Riggs J. L., Brown S. B., Trueblood R. Integration of technical, cost and schedule risks in project management. *Computers & Operations Research*. 1994. №21(5). P. 521-533.

104. Piney C. Applying Utility Theory to Risk Management. *Project Management Journal*. 2003. Vol. 34, № 3. P. 26–31. URL: https://doi.org/10.1177/875697280303400304

105. Raskin, R., Cochran Mark J. Interpretations and Transformations of Scale for the Pratt-Arrow Absolute Risk Aversion Coefficient: Implications for

Generalized Stochastic Dominance. *Western Journal of Agricultural Economics*. 1986. Vol. 11. № 2. P. 204 – 210. URL: https://ideas.repec.org/a/ags/wjagec/32243.html

106. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide). Sixth Ed. (English). Project Management Institute, 2018.

107. Посохов І. М., Падалка П. А. Аналіз сучасного стану превентивного управління ризиками в Україні. *Менеджмент і маркетинг на транспорті*. 2022.
URL: https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/a537b775-0464-4778-ad27-4277b39f9550/content

108. Щегельська А. О., Фоменко В. К. Сучасні підходи до ризик-менеджменту банку. *Економіко-правові та управлінсько-технологічні виміри сьогодення: молодіжний погляд*: матеріали Міжн. наук.-практ. конф. Дніпро: Університет митної справи та фінансів, 2021. Т. 1. 432 с., 2021. Т. 2. 73 с.

109. Вітлінський В. В. Кількісне оцінювання ступеня економічного ризику. *Вісник ЖДТУ. Економіка, управління та адміністрування*. 2010. №1 (51). С. 159-162.

110. AVEN Terje. On the meaning and use of the risk appetite concept. *Risk Analysis.* 2013. №33. P. 462-468.

111. Kosova T., Smerichevskyi S., Yaroshevska O., Smerichevska S., Zamay O. Credit risk management: marketing segmentation, modelling, accounting, analysis and audit. *Scientific Horizons*. 2022. №25(8). С. 106-116.

112. Kovácsné Mozsár A. L., Michelberger P. IT risk management and application portfolio management. *Polish journal of management studies*. 2018. Vol. 17. № 2. P. 112-122.

113. Grosu V., Socoliuc M., Hlaciuc E., Corin C.M., Tulvinschi M. Design of an Innovative Dashboard for Assessment of Risks that are Specific to E-Commerce

Activity. *Marketing and Management of Innovations*. 2022. №1. С. 186-201. URL: http://doi.org/10.21272/mmi.2022.1-14

114. Mazaraki A., Fedulova I., Drozdova Y., Bay S. (2021). Fuzzy-multiple approach to risk assessment under the conditions of management digitalization inenterprise activity. Financial and credit activities: problems of theory and practice. Vol. 1 5 (40) (2021). – P.263-275. URL: https://doi.org/10.18371/fcaptp.v5i40.245099

115. Бойко Л., Бєляєва Н., Бай С. (2020). Problems And Pro-spects Of Digital Economy Development In Ukraine. International Journal of Advanced Science and Tech-nology, 2020. 29(8s), 2322–2328. URL: https://doi.org/10.35940/ijrte.C1038.1183C19

116. Bai, S., Fedulova, I., Drozdova, Y. Management decision-making: multi-criterion assessment of uncertainty Financial and Credit Activity: Problems of Theory and Prac-tice, 2023, 4(51), pp. 190–201. URL: https://doi.org/10.55643/fcaptp.4.51.2023.4066

117. Kondratiuk O., Stoianenko I. Digitalization of business under global challenges. *Вісник Київського національного торговельно-економічного університету*. 2020. № 6. С. 26-36. URL: http://doi.org/10.31617/visnik.knute.2020(134)03

118. Кондратюк О., Стояненко І. Економічні ризики підприємства: постковідна трансформація. *Вісник Київського національного торговельно-економічного університету*. 2021. № 4. С. 4-18. URL: https://doi.org/10.31617/visnik.knute.2021(138)01

119. Stoianenko, I., Kondratiuk, O., Mostova, A., Pikus, R., Kachan, H., & Ilchenko, V. (2022). Digitization of the Econo-my Under the Influence of the COVID-19 Pandemic. Post-modern Openings, 13(4), 127-141. URL: https://doi.org/10.18662/po/13.4/510

120. Ганечко І.Г. Ринок проєктного фінансування: тенденції ро-звитку та галузева структура. Зовнішня торгівля: еко-номіка, фінанси, право. 2021. № 6. С. 119 – 130. URL: https://doi.org/10.31617/zt.knute.2021(119)10

121. Zubko, T., Hanechko, I., Trubei, O., Afanasyev, K. Determin-ing the impact of digitalization on the economic security of trade. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. № 6 (13 (114)). Pp. 60–71. URL: https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.248230

122. Богма , О., Ганечко , І., & Лимар , В. (2022). Економічний потенціал підприємства: зміст та ключові характеристики. *SCIENTIA FRUCTUOSA* (ВІСНИК Київського національного торговельно-економічного університету), 141(1), 58–68. URL: https://doi.org/10.31617/visnik.knute.2022(141)04

123. Скопенко Н. С., Євсєєва-Северина І. В. Ризик-менеджмент як необхідна складова системи економічної безпеки виробничих підприємств. Наукові праці Національного університету харчових технологій. 2020. Т. 26, № 2. С. 120-129. URL: DOI: 10.24263/2225-2924-2020-26-2-12

124. Скопенко Н.С., Поліщук Ю.В. Використання електронної комерції як напрям зменшення ризикованості бізнесу та створення конкурентної переваги. Інфраструктура ринку. 2021. № 51. С.214-219. URL: https://doi.org/10.32843/infrastruct51-34

125. Марченко В. М., Мезенцева О. О. Оптимізація застосування гнучких методик менеджменту в ІТ-проектах. *Ефективна економіка*. 2020. № 1. URL: http://doi.org/10.32702/2307-2105-2020.1.8

126. Nesterova K., Marchenko V.M., Lasebnyk I., Pavlova V., Burkova L., Omelchuk L. Identification, and assessment of external risks of the enterprise's foreign economic activity. International journal of scientific & technology research. 2020. 9(2). P. 4672-4675. URL: http://ds.knu.edu.ua/jspui/handle/123456789/326

127. Danilova E., Marchenko V., Novak V., Palyvoda O. Methodological support of analytical procedures for managing economic security (on the example of an airline). Incas Bulletin. National Institute for Aerospace Research Elie Carafoli. Bucharest, 2021. Volume 13, Special Issue, 2021. P. 29-45. URL: https://doi.org/10.25115/eea.v39i6.5108

128. Hillson, David, and Ruth Murray-Webster. A short guide to risk appetite. Routledge, 2017.

129. Project Management Institute. The Standard for Risk Management in Portfolios, Programs, and Projects; PMI Global Standard; Project Management Institute: Newtown Square, PA, USA, 2019.

130. Ullah S, Mufti NA, Qaiser Saleem M, Hussain A, Lodhi RN, Asad R. Identification of Factors Affecting Risk Appetite of Organizations in Selection of Mega Construction Projects. Buildings. 2022; 12(1):2. URL: https://doi.org/10.3390/buildings12010002

131. Zalewski, Andrzej. "Risk Appetite in Architectural Decision-Making." 2017 IEEE International Conference on Software Architecture Workshops (ICSAW). IEEE, 2017.

132. Ramakrishna, Saloni P. "Chapter 10 Risk Appetite Statement (RAS)". Climate Change Risk Management in Banks: The Next Paradigm, Berlin, Boston: De Gruyter, 2024, pp. 96-104. https://doi.org/10.1515/9783110757958-013

133. Jonsson, Sara, and Qinglin Ouyang. "Effects of cultural origin on entrepreneurship." Available at SSRN 4422475 (2023). URL: https://doi.org/10.1016/j.jebo.2023.10.026

134. Pittman, Jeffrey, Sarah E. Stein, and Delia F. Valentine. "The importance of audit partners' risk tolerance to audit quality." Available at SSRN 3311682 (2022). URL: https://doi.org/10.1111/1911-3846.12896

135. Zbib, Leila, and Kwadwo Asare. "The generalist CEO pay premium and CEO risk aversion." Journal of Corporate Accounting & Finance 34.4 (2023): 89-107. URL: https://doi.org/10.1002/jcaf.22638

136. Börger, Matthias, Arne Freimann, and Jochen Ruß. "On the economics of the longevity risk transfer market." Journal of Risk and Insurance 90.3 (2023): 597-632. URL: https://doi.org/10.1111/jori.12435

137. Gemici, Eray, Remzi Gök, and Elie Bouri. "Predictability of risk appetite in Turkey: Local versus global factors." Emerging Markets Review 55 (2023): 101018. URL: https://doi.org/10.1016/j.ememar.2023.101018

138. Shrestha, Prabal, et al. "A sense of risk: Responses to crowdfunding risk disclosures." Strategic Entrepreneurship Journal (2023). URL: https://doi.org/10.1002/sej.1480

139. Leung, Mei-yung, Xiaoyi Wei, and Lekan Damilola Ojo. "Developing a Value–Risk Management Model for Construction Projects." Journal of Construction Engineering and Management 150.1 (2023). URL: https://doi.org/10.1061/JCEMD4.COENG-13396

140. Семенова К., Тарасова К. Ризики діяльності промислових підприємств: інтегральне оцінювання: монографія. Одеса: ФОП Гуляєва В. М., 2017. 234 с.

141. Старенька О. Оцінка ризиків як компонент системи внутрішнього контролю підприємства. Науковий вісник ОНЕУ. 2019. No. 9-10 (272-273). С. 127-145.

142. Денчик О., Бедрій Д., Савченко С. Аналіз ризиків проєктів в агропромисловому комплексі. Вісник Черкаського державного технологічного університету. 2017. No 1. С. 100-109.

143. Швець Ю. Ризики в діяльності промислових підприємств: види, методи оцінки та заходи подолання ризику. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2018. Вип. 17. Ч. 2. С. 131-135. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство.

144. Волинець І. Г. Організація ризик-менеджменту на підприємстві. *Економічний часопис Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*. 2016. No 2(6). С. 51-55.

145. Боровик М. В. Ризик-менеджмент як інструмент забезпечення сталого розвитку. *Сталий розвиток економіки*. 2016. No 2(31). С. 81-87.

146. Назаренко С. А., Носань Н. С. Ризик-менеджмент у господарській діяльності малих підприємств: сучасні імперативи. Modern Economics. 2020. No 23. С. 143-147.

147. Рощін І. Г., Петровська С. І., Тимченко Н. М. Ризик-менеджмент комерційних проєктів. Економіка та держава. 2021. No 6. С. 40-44.

148. Литюга Ю.В. Організація ризик-менеджменту на підприємстві. IV Міжнародна науково-практична конференція "Економіка підприємства: теорія і практика", 5-та секція. КНЕУ ім. В. Гетьмана, 2012. URL: http://kneu.edu.ua/ua/departments/Faculty_of_Economics_and_Administration/confeence/ec_pidpr_th_pr_4/sect5/

149. Зоідзе Д. Р. Особливості нової парадигми ризик-менеджменту. Вісник Донецького національного університету економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського. Донецьк, 2012. № 3 (55). С. 94—99.

150. Вітлінський В.В. Ризикологія в економіці та підприємництві: монографія. Київ, 2004. 480 с.

151. Литвинов О. І. Формування системи управління ризиками в процесі стратегічного розвитку торговельного підприємства. URL: https://core.ac.uk/download/pdf/147038442.pdf

152. Данченко О. Б. Підходи до управління ризиками банку: Зб. наук. пр. Луганськ, 2010. № 1 (33). С. 24—29.

153. Petroutsatou, Kleopatra, and Constantin Zopounidis, editors. Financial Evaluation and Risk Management of Infrastructure Projects. IGI Global, 2024. URL: https://doi.org/10.4018/978-1-6684-7786-1

154. Burton, Sharon L. "Cybersecurity Risk: The Business Significance of Ongoing Tracking." Transformational Interventions for Business, Technology, and Healthcare, edited by Darrell Norman Burrell, IGI Global, 2023, pp. 245-268. URL: https://doi.org/10.4018/979-8-3693-1634-4.ch015

155. Nilchiani, Roshanak R. "Complexity and Risk in Systems Engineering." Systems Engineering for the Digital Age: Practitioner Perspectives (2023): 393-418. URL: https://doi.org/10.1002/9781394203314.ch18

156. Orosz, Michael. "Managing Risk." Systems Engineering for the Digital Age: Practitioner Perspectives (2023): 463-470. URL: https://doi.org/10.1002/9781394203314.ch21

157. Bachwani, Dhiraj, Mohammedshakil Malek, and Rahul Bharadiya. "Project Management Techniques for Planning and Scheduling: A General Overview." Emerging Trends and Innovations in Industries of the Developing World (2023): 186-190.

158. Dhanshyam, Mahavadi, and Samir K. Srivastava. "Decision Framework for Efficient Risk Mitigation in BOT Highway Infrastructure Service Projects." Journal of Construction Engineering and Management 149.9 (2023). URL: https://doi.org/10.1061/JCEMD4.COENG-13014

159. Kerzner, Harold, and Frank P. Saladis. Value-driven project management. John Wiley & Sons, 2011.

160. Petronijevic, Jelena, et al. "The missing link between project and product risk management: From the review to the call to action." Journal of Engineering and Technology Management 69 (2023). URL: https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2023.101770

161. Koc, Kerim, Handan Kunkcu, and Asli Pelin Gurgun. "A Life Cycle Risk Management Framework for Green Building Project Stakeholders." Journal of Management in Engineering 39.4 (2023). URL: https://doi.org/10.1061/JMENEA.MEENG-5361

162. Langston, C. (2023), "The empirical relationship between contractor success and project innovation", Engineering, Construction and Architectural Management, Vol. 30 No. 6, pp. 2231-2254. https://doi.org/10.1108/ECAM-05-2021-0460

# ДОДАТКИ

## *Додаток А*

*Таблиця А.1*

**Основні показники діяльності сфери ІКТ**

| **Показники** | **2010** | **2011** | **2012** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **2020** | **2021** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Кількість діючих суб'єктів господарювання, одиниць | 53643 | 51611 | 62896 | 81461 | 108661 | 109712 | 123440 | 140183 | 166715 | 196239 | 223018 | 269897 |
| Кількість зайнятих працівників, тис. осіб | 250,3 | 250,4 | 250,1 | 266,0 | 273,8 | 245,1 | 252,8 | 267,5 | 294,3 | 331,5 | 355,8 | 401,7 |
| Кількість найманих працівників, тис. осіб | 204,0 | 206,6 | 194,8 | 193,3 | 173,4 | 143,3 | 137,1 | 136,2 | 137,3 | 142,9 | 144,6 | 143,0 |
| Обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг), млн. грн | 68393,7 | 82502,2 | 96126,0 | 101816,8 | 118716,6 | 157882,8 | 206869,9 | 263376,4 | 335705,0 | 392757,4 | 464128,5 | 613830,1 |
| Обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) на один суб'єкт господарювання, млн. грн. | 1,3 | 1,6 | 1,5 | 1,2 | 1,1 | 1,4 | 1,7 | 1,9 | 2,0 | 2,0 | 2,1 | 2,3 |
| Обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) на одну тис. осіб зайнятих працівників, млн. грн. | 273,2 | 329,5 | 384,4 | 382,8 | 433,6 | 644,2 | 818,3 | 984,6 | 1140,7 | 1184,8 | 1304,5 | 1528,1 |

*Таблиця А.2*

## Основні показники діяльності сфери ІКТ у виробництві

| Показники | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Кількість діючих суб'єктів господарювання, одиниць | 1130 | 1046 | 661 | 650 | 652 | 705 | 584 | 584 | 601 | 659 | 685 | 690 |
| Кількість зайнятих працівників у суб'єктів господарювання, тис. осіб | 24,6 | 29,3 | 19,1 | 17,1 | 12,0 | 10,8 | 11,4 | 11,1 | 10,8 | 10,9 | 10,6 | 10,9 |
| Кількість найманих працівників у суб'єктів господарювання, тис. осіб | 24,0 | 28,7 | 18,9 | 16,8 | 11,6 | 10,3 | 11,0 | 10,7 | 10,5 | 10,4 | 10,2 | 10,5 |
| Обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) суб'єктів господарювання, млн. грн | 4742,2 | 9543,9 | 5474,3 | 5130,0 | 5160,2 | 4646,6 | 6487,4 | 6842,6 | 8825,2 | 7768,4 | 7693,3 | 8875,1 |
| Обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) на один суб'єкт господарювання, млн. грн. | 4,2 | 9,1 | 8,3 | 7,9 | 7,9 | 6,6 | 11,1 | 11,7 | 14,7 | 11,8 | 11,2 | 12,9 |
| Обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) на одну тис. осіб зайнятих працівників, млн. грн. | 192,8 | 325,7 | 286,6 | 300,0 | 430,0 | 430,2 | 569,1 | 616,5 | 817,1 | 712,7 | 725,8 | 814,2 |

*Таблиця А.3*

## Основні показники діяльності сфери ІКТ у послугах

| Показники | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Кількість діючих суб'єктів господарювання, одиниць | 52513 | 50565 | 62235 | 80811 | 108009 | 109007 | 122856 | 139599 | 166114 | 195580 | 222333 | 269207 |
| Кількість зайнятих працівників у суб'єктів господарювання, тис. осіб | 225,6 | 221,0 | 230,8 | 248,8 | 261,8 | 234,2 | 241,4 | 256,3 | 283,5 | 320,6 | 345,2 | 390,8 |
| Кількість найманих працівників у суб'єктів господарювання, тис. осіб | 180,1 | 177,9 | 176,0 | 176,5 | 161,7 | 133,0 | 126,0 | 125,4 | 126,9 | 132,5 | 134,4 | 132,5 |
| Обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) суб'єктів господарювання, млн. грн | 63651,5 | 72958,3 | 90651,7 | 96686,8 | 113556,3 | 153236,3 | 200382,5 | 256533,8 | 326879,9 | 384989,1 | 456435,1 | 604955,0 |
| Обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) на один суб'єкт господарювання, млн. грн. | 1,2 | 1,4 | 1,5 | 1,2 | 1,1 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 2,0 | 2,1 | 2,2 |
| Обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) на одну тис. осіб зайнятих працівників, млн. грн. | 282,1 | 330,1 | 392,8 | 388,6 | 433,8 | 654,3 | 830,1 | 1000,9 | 1153,0 | 1200,8 | 1322,2 | 1548,0 |

# *Додаток Б*

**Опитування серед проєктних менеджерів у сфері інформаційних технологій стосовно методів та методики визначення рівня ризик-апетиту та толерантності до ризику ІТ-проєктів.**

1. Чи вимірюєте Ви ризик-апетит під час реалізації ІТ-проєкту?
    a. Так
    b. Ні

    *Якщо відповідь «так»*

2. Яку методологію ви використовуєте для визначення ризик-апетиту ІТ-проєкту?
    a. Вільний текст

3. Чи вимірюєте Ви рівень толерантності до ризику під час реалізації ІТ-проєкту?
    a. Так
    b. Ні

    *Якщо відповідь «так»*

4. Яку методологію ви використовуєте для визначення рівня толерантності до ризику ІТ-проєкту?
    *a. Вільний текст*

5. Чи є градація ІТ-проєктів, для яких Ви визначаєте ризик-апетит та рівень толерантності до ризику?
    a. Так
    b. Ні

    *Якщо відповідь так*

6. Які саме параметри є ключовими для визначення рівня ризик-апетиту та толерантності до ризику ІТ-проєктів.
    *a. Вільний текст*

7. Доповнення/Коментарі

Наукове видання

**І. О. Макарчук, І. В. Федулова**

# УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ІТ-ПРОЄКТІВ НА ПІДПРИЄМСТВІ



*Passed for publication* 10.02.2025

East European Association of Scientists *sp. z o. o.*
ul. JANOWIECKA, nr 17A, lok. 3,
miejsc. WARSZAWA, kod 03-887,
poczta WARSZAWA, kraj POLSKA
tel.: +48780092530

ISBN 978-83-68212-04-4