



Міністерство оборони України

ПІДТВЕРДЖУВАЛЬНЕ ПОВІДОМЛЕННЯ

Управління стандартизації, кодифікації та каталогізації

наказ від 21.09.2021 № 57

STANREC 4739 EDITION 1 / ARAMP-1 EDITION 1

NATO RISK MANAGEMENT GUIDE FOR ACQUISITION PROGRAMMES

**ПРИЙНЯТО ЯК ВІЙСЬКОВИЙ СТАНДАРТ
МЕТОДОМ “ПІДТВЕРДЖЕННЯ”**

ВСТ 01.054.001 – 2021 (01)

“Управління ризиками.

**Керівництво з управління ризиками в програмах закупівель
(STANREC 4739 EDITION 1 / ARAMP-1 EDITION 1, NATO RISK
MANAGEMENT GUIDE FOR ACQUISITION PROGRAMMES, IDT)”**

**Копію цього військового стандарту можна отримати у
Фонді військових стандартів**

З наданням чинності з 27.09.2021

ЗАРЕЄСТРОВАНО
ОВС / 000305
21 СЕР 2021

УПРАВЛІННЯ СКК
Підпис *Гелл*

РЕКОМЕНДАЦІЯ ЗІ СТАНДАРТИЗАЦІЇ

РЕКСТАНД 4739

УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ

РЕДАКЦІЯ 1

11 квітня 2013 р.

NSA/0496(2013)STR-CDS/4739



ОРГАНІЗАЦІЯ ПІВНІЧНОАТЛАНТИЧНОГО ДОГОВОРУ

Під видавництвом
АГЕНТСТВА НАТО ЗІ СТАНДАРТИЗАЦІЇ
(NSA)

© НАТО

ПОВІДОМЛЕННЯ ПРО НАБУТТЯ ЧИННОСТІ ДОКУМЕНТА НАТО

ЗАЯВА

Рекомендація НАТО зі стандартизації (далі - РЕКСТАНД), яка була ухвалена державами-членами, набуває чинності.

ВИКОНАННЯ

РЕКСТАНД - це документ, який не має обов'язкової сили, використовується в якості довідника, та не вимагає від держав зобов'язань щодо виконання перерахованих у ньому стандартів.

ЗАМІНЕНІ ДОКУМЕНТИ

РЕКСТАНД замінює такий/такі документ/документи:

жодний.

ГРИФ ТАЄМНОСТІ

РЕКСТАНД - не таємний документ НАТО, робота з яким проводиться відповідно до С-М (2002)60.

ОБМЕЖЕННЯ ЩОДО ВІДТВОРЕННЯ

Забороняється повне або часткове відтворення, збереження в пошуковій системі, використання в комерційних цілях, адаптація або передача цієї публікації в будь-якому вигляді та будь-якими засобами, включаючи електронні, механічні, фотокопіювальні, записуючі пристрої тощо, без попереднього дозволу видавця. Це положення не стосується держав-членів та держав-учасниць програми «Партнерство заради миру», командувань та органів НАТО, за винятком комерційних продажів.



Джихангір Акшит, Туреччина, цив.
Директор Агентства НАТО зі стандартизації

РЕКСТАНД 4739, Редакція 1

Управління ризиками

МЕТА

Ця рекомендація зі стандартизації НАТО (РЕКСТАНД) має на меті навести перелік практичних рекомендацій з таких питань:

реалізація системи управління ризиками в межах управління життєвим циклом системи НАТО.

РЕКОМЕНДАЦІЯ

Стандарти, на які рекомендується робити посилання:

- ARAMP-1 (Редакція 1) від 14 лютого 2012 р.

ІНШІ АНАЛОГІЧНІ ДОКУМЕНТИ

Слайди з питань підготовки ARAMP-1
(Доступні на сайті Комітету НАТО 327)

AAP-48

AAP-20

ОГЛЯД

Огляд РЕКСТАНД здійснюється не рідше одного разу на три роки. Результати огляду записуються в директиву про рішення з національної безпеки.

У будь-який час держави-члени та органи НАТО можуть запропонувати зміни у вигляді пропозицій зі стандартизації, які подаються до органу постановки завдань. Ці зміни опрацьовуються протягом огляду РЕКСТАНД.

ОРГАН ПОСТАНОВКИ ЗАВДАНЬ

Ця РЕКСТАНД знаходиться під контролем:

Комітету НАТО/327 Конференції національних керівників у галузі
озброєнь (Групи управління життєвим циклом)
Секретар Комітету НАТО/327

ВІДПОВІДАЛЬНИЙ ЗА ЗБЕРІГАННЯ

Відповідальним за зберігання цієї РЕКСТАНД:

БЕЛЬГІЯ
Пан Жан-Клод Сауц

ЗВОРОТНІЙ ЗВ'ЯЗОК

Будь-які коментарі стосовно РЕКСТАНД надсилати до:

АГЕНТСТВА НАТО ЗІ СТАНДАРТИЗАЦІЇ

бульвар Леопольда-III,
В-1110 Брюссель, Бельгія

СТАНДАРТ НАТО

ARAMP-1

**ПОСІБНИК НАТО З УПРАВЛІННЯ
РИЗИКАМИ ДЛЯ ПРОГРАМ
ЗАКУПІВЕЛЬ**

Видання 1 Редакція 1

лютий 2012 року



ОРГАНІЗАЦІЯ ПІВНІЧНОАТЛАНТИЧНОГО ДОГОВОРУ

ВИДАННЯ НАТО З УПРАВЛІННЯ ОЦІНКОЮ РИЗИКІВ

Опубліковано
АГЕНТСТВОМ НАТО ЗІ СТАНДАРТИЗАЦІЇ
© НАТО

СТОРІНКА НАВМИСНО
НЕЗАПОВНЕНА

ОРГАНІЗАЦІЯ ПІВНІЧНОАТЛАНТИЧНОГО ДОГОВОРУ

АГЕНТСТВА НАТО ЗІ СТАНДАРТИЗАЦІЇ (NSA)

ПОВІДОМЛЕННЯ ПРО НАБРАННЯ ЧИННОСТІ ПУБЛІКАЦІЇ НАТО

14 лютого 2012 року

1. Набуває чинності публікація НАТО з управління оцінкою ризиків, що додається: ARAMP-1 ПОСІБНИК З УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ДЛЯ ПРОГРАМ ЗАКУПІВЛІ, затверджена країнами-членами Групи з управління життєвим циклом озброєння та військової техніки НАТО (AC/327).
2. ARAMP-1 набирає чинності з моменту отримання.
3. Забороняється повне або часткове відтворення, збереження в інформаційно-пошуковій системі, використання в комерційних цілях, виправлення або передача цієї публікації в будь-якому вигляді та будь-якими засобами, включаючи електронні, механічні, фотокопіювальні, записуючі пристрої тощо, без попереднього дозволу видавця. Це положення не стосується держав-членів та держав-учасниць програми "Партнерство заради миру", командувань та органів НАТО, за винятком комерційної діяльності.



Джихангір Акшит, Турецька Республіка,
Директор Агентства НАТО зі стандартизації

**СТОРІНКА НАВМИСНО
НЕЗАПОВНЕНА**

**ПРИЗНАЧЕНО ДЛЯ ПОВІДОМЛЕНЬ КРАЇН-ЧЛЕНІВ ПРО НАБРАННЯ
ЧИННОСТІ**

СТОРІНКА НАВМИСНО
НЕЗАПОВНЕНА

ОБЛІК ПОПЕРЕДНІХ ЗАСТЕРЕЖЕНЬ

[illegible]

**СТОРІНКА НАВМИСНО
НЕЗАПОВНЕНА**

ОБЛІК КОНКРЕТНИХ ЗАСТЕРЕЖЕНЬ

[illegible]

**СТОРІНКА НАВМИСНО
НЕЗАПОВНЕНА**

ЗМІСТ

1	Вступ.....	1
1.1	Мета.....	1
1.2	Застосування.....	1
1.3	Структура документа.....	1
1.4	Система управління ризиками в НАТО.....	2
1.5	Ризики: Загрози та можливості.....	2
1.6	Посилання.....	2
1.7	Абревіатури та скорочення.....	2
1.8	Терміни та визначення.....	2
2	Принципи управління ризиками.....	3
2.1	Історія.....	3
2.2	Мета та переваги управління ризиками.....	4
2.3	Ключові фактори успіху управління ризиками.....	5
2.4	Загрози чи можливості.....	5
2.5	Ризик чи невизначеність.....	6
2.6	Ризик чи проблема.....	6
2.7	Управління ризиками в межах компанії, програми та проєкту.....	6
2.8	Ризики, пов'язані з проєктом та продуктом.....	9
2.9	Внутрішні та зовнішні ризики.....	9
2.10	Ймовірність, вплив та категорія ризику.....	9
3	Управління ризиками в структурі управління життєвим циклом систем НАТО.....	12
3.1	Етапи життєвого циклу системи.....	13
3.2	Процес управління програмою/проєктом.....	17
3.3	Процес управління ризиками в рамках управління життєвим циклом систем НАТО... ..	19
3.4	Процеси життєвого циклу системи.....	20
4	Процес управління ризиками.....	24
4.1	Виявлення ризику.....	26
4.2	Аналіз ризику.....	31
4.3	Планування реагування на ризик.....	36
4.4	Моніторинг і контроль ризиків.....	40
4.5	Планування управління ризиками.....	42
5	Особливості управління ризиками в НАТО.....	44
5.1	Розподіл функцій з управління ризиками між організаціями-замовниками та підрядниками НАТО.....	44
5.2	Управління ризиками та прискорене нарощування спроможностей.....	46
	Додаток А - Абревіатури та скорочення.....	1
	Додаток Б - Терміни та визначення.....	1
	Додаток В - Шаблон плану управління ризиками.....	1
	Додаток Г - Реєстр ризиків.....	1
	Додаток Ґ - Управління ризиками як частина договірного процесу.....	1
	Додаток Д - Методи, прийоми та інструменти.....	1

Додаток Е - Рекомендована література	1
--	---

ПЕРЕЛІК ТАБЛИЦЬ

Таблиця 1-1: Посилання	2
Таблиця 2-1: Організація управління ризиками: функції та обов'язки	8
Таблиця 4-1: Процес управління ризиками: загальна схема	25
Таблиця 4-2: Завдання з виявлення ризиків	28
Таблиця 4-3: Зразок переліку питань для виявлення ризиків	29
Таблиця 4-4: Завдання з аналізу ризиків	32
Таблиця 4-5: Зразок переліку питань для оцінки ризиків	33
Таблиця 4-6: Зразок завдань з реагування на ризик	37
Таблиця 4-7: Завдання з моніторингу і контролю ризиків	40
Таблиця 4-8: Завдання з планування управління ризиками	43
Таблиця 5-1: Варіанти вирішення проблем, пов'язаних із документацією	48
Таблиця 5-2: Критерії вибору готового комерційного продукту	51
Таблиця Е-1: Загальний опис методів, прийомів та інструментів	2

ПЕРЕЛІК РИСУНКІВ

Рисунок 2-1: Організація управління ризиками: рівні та завдання	7
Рисунок 2-2: Зразок оцінки ймовірності	10
Рисунок 2-3: Зразок оцінки впливу	10
Рисунок 2-4: Зразок базової матриці ймовірності та впливу	11
Рисунок 2-5: Зразок матриці ймовірності та впливу для уникнення ризиків з високим рівнем впливу	11
Рисунок 3-1: Структура управління ризиками: функціональні зв'язки	12
Рисунок 3-2: Структура управління ризиками: етапи життєвого циклу системи	14
Рисунок 3-3: Структура управління ризиками: процес управління програмою/проєктом	17
Рисунок 3-4: Структура управління ризиками: процес управління ризиками	20
Рисунок 3-5: Структура управління ризиками: процеси життєвого циклу системи	21
Рисунок 4-1: Процес управління ризиками: блок-схема	26
Рисунок 4-2: Класифікація ризиків за функціональними сферами	31
Рисунок 4-3: Приклад поєднання ризиків та невизначеності методом статистичних випробувань Монте-Карло	36

1 Вступ

Цей посібник містить рекомендації з управління ризиками (RM) в структурі управління життєвим циклом систем (SLCM), що використовується в НАТО. Управління ризиками – це систематична, ініціативна та циклічна діяльність, спрямована на ефективне виявлення ризиків, визначення їх пріоритетності, розробку стратегій реагування та вчасне надання необхідної інформації з метою зменшення впливу несприятливих подій (загроз) і збільшення користі від сприятливих подій (хороших ризиків), так званих можливостей.

Політика НАТО спрямована на максимально ефективне використання галузевих стандартів в ході визначення конкретної вартості використання спроможності відповідно до принципів управління життєвим циклом систем НАТО. Посібник варто використовувати, як доповнення до посилань, наведених у розділі 1.6.

1.1 Мета

Ця публікація створена для того, аби забезпечити єдність тлумачення концепції управління ризиками і єдність підходів до використання відповідних визначень, концепцій, процесів, інструментів та методів серед країн-членів та організацій НАТО, що послуговуються, прийнятим в НАТО підходом до управління життєвим циклом систем.

Посібник включає ряд узгоджених концепцій, перевірених методів і передового досвіду управління ризиками на всіх рівнях і на всіх етапах проєктів і програм. Головна мета цієї публікації – це підтримка програм і проєктів закупівель в структурі управління життєвим циклом систем НАТО.

Посібник містить конкретні рекомендації щодо використання інструментів та методів управління ризиками.

1.2 Застосування

Впровадження цього стандарту не є обов'язковим, проте він носить рекомендаційний характер для країн-членів НАТО.

Будь-яка країна-член або організація НАТО, а також промислові установи, які виконують роль покупця чи постачальника, можуть керуватися цією публікацією для управління ризиками.

1.3 Структура документа

Цей документ складається з 5 розділів:

- Розділ 1, *Вступ*, містить загальний вступ до документу, в якому значиться його мета та застосування.
- Розділ 2, *Принципи управління ризиками*, містить загальну інформацію про управління ризиками і контекст використання відповідних підходів.
- Розділ 3, *Управління ризиками в структурі управління життєвим циклом систем НАТО*, описує роль цього посібника в системі принципів управління життєвим циклом систем.
- Розділ 4, *Процес управління ризиками*, описує основні елементи та їх взаємозв'язок. В цьому розділі містяться конкретні вказівки для цільової аудиторії щодо виконання кожного із елементів зазначеного процесу в сферах, передбачених публікацією.
- Розділ 5, *Особливості управління ризиками в НАТО*, містить перелік особливо важливих аспектів управління життєвим циклом НАТО, як-от співпраця з підрядниками та прискорене нарощування спроможностей.

Додатки містять додаткову інформацію.

1.4 Система управління ризиками в НАТО

Мета управління життєвим циклом систем (SLCM) полягає в зменшенні ризику, скороченні тривалості збору даних для визначення, кількісної оцінки та контролю вартості життєвого циклу починаючи з першого етапу"¹. Однією з цілей політики управління життєвим циклом систем НАТО є "формування спільного розуміння всіх аспектів управління життєвим циклом систем, включаючи оперативні та логістичні вимоги, доступність, час, графік, якість і ризик". Таким чином, політика управління життєвим циклом систем НАТО створює основу для управління ризиками в ході проведення закупівель в НАТО. Через особливу важливість цього аспекту, в Розділі 3 описано роль і місце управління ризиками в структурі управління життєвим циклом систем НАТО.

1.5 Ризики: Загрози та можливості

У "Довіднику з управління проєктами" (PMBOK) наведене таке визначення ризику: "невизначена подія або умова, яка відбуваючись, має позитивний або негативний вплив на цілі проєкту". Згідно з цим визначенням термін "ризик" охоплює як можливості, так і загрози. По суті, управління усіма ризикам (як можливостями, так і загрозами) здійснюється подібним чином (хоча існують розбіжності у кількісному вимірюванні ризику та стратегіях реагування). У цьому посібнику слова "можливість" або "загроза" буде використано для опису таких розбіжностей.

1.6 Посилання

Наступні документи заклали основу для багатьох аспектів цього документа:

Таблиця 1-1: Посилання

	Документ	Ідентифікатор
a.	Стадії та процеси життєвого циклу систем НАТО	AAP-48 (Перше видання)
b.	Довідник з системи поетапного планування розвитку озброєння (PAPS)	AAP-20
c.	Системна інженерія: процеси життєвого циклу системи	ISO/IEC 15288 (Перше видання)
d.	Довідник з управління проєктами	PMBOK (Третє видання)

Посилання на інші документи, які використовуються в більш конкретному контексті, зазначено в тексті. Крім того, Додаток Е містить перелік рекомендованої літератури.

1.7 Скорочення та аббревіатури дивись

Додаток А -

1.8 Терміни та визначення дивись

Додаток Б -

¹ NATO Policy for System Life Cycle Management, C-M (2005) 0108

2 Принципи управління ризиками

Окрім короткого, але інформативного опису історії управління ризиками, цей розділ також містить загальний опис ключових аспектів процесу задля кращого розуміння наступних розділів.

2.1 Історія

З наукової точки зору, ризик почали вивчати у XVI столітті в добу великих відкриттів епохи Відродження. На той час вчені вже досягли неабияких успіхів в науці та інженерії, однак мало мислителів ризикували прогнозувати майбутнє. На думку Бернштейна², концептуалізація ризику стала важливою подією в історії сучасної цивілізації:

"Підкорення ризику – революційна ідея, яка назавжди розділила минуле і сучасність. Це усвідомлення того, що майбутнє – це не лише примха богів, а чоловіки та жінки не повинні у всьому підкорятись природі. Допоки людство не знайшло спосіб подолати цю межу, майбутнє було лише відображенням минулого або таємничою прерогативою оракулів і віщунів, обдарованих знаннями про прийдешнє".

Слово "ризик" походить від давньо італійського *risicare*, що означає "наважитись".³ Математичне обґрунтування ризику, теорія ймовірності, почало формуватися завдяки азартним іграм. Перша згадка про цю теорію міститься у книзі про мистецтво математики *Ars Magna* (The Great Art) Джироламо Кардано, виданій у 1545 році. Після виходу книги Кардано, знання про математику, теорію ймовірності та статистику швидко поширилися Європою, охопивши Францію, Швейцарію, Німеччину та Англію. Одним з найважливіших внесків у розвиток теорії ризику стало дослідження Даніеля Бернуллі опубліковане у 1731 році. Бернуллі стверджував, що будь-яке рішення пов'язане з ризиком, передбачає два різні, але невід'ємні елементи: об'єктивні факти та суб'єктивний погляд на те, наскільки бажаною є отримана від рішення користь і наскільки припустимими є втрати.⁴ Це дослідження для формування поняття корисності та теорії прийняття рішень. Станом на 1760 рік було сформовано математичне підґрунтя теорії ризику, яке було доповнене за рахунок формування закону регресії до середнього у 1875 році та обґрунтування переваг диверсифікації у 1952 році.

Морське страхування, започатковане в кав'ярні Lloyd's у 1688 році, стало одним з перших практичних втілень теорії ризику. Ця кав'ярня, що стала популярним місцем зустрічі бізнесменів та моряків, де підписували поліси на страхування пересилки вантажів, згодом стала провідним страховим ринком "Лондонський Ллойдс". У 1720 році в Англії з'явилися перші офіційні страхові установи Королівської біржі та Лондонської корпорації страхування.⁵ З тих пір управління ризиками набуло широкого розповсюдження, особливо в ситуаціях, коли наслідки невдачі можуть бути катастрофічними для зацікавлених сторін. У сучасному світі управління ризиками присутнє всюди, однак воно набуло особливо широкого поширення у наступних сферах:

- Фінансові установи
- Комерційна діяльність
- Енергетика / Ядерна промисловість
- Оборонний сектор
- Аерокосмічна промисловість.

² Peter L. Bernstein, "Against the Gods: The Remarkable Story of Risk", 1996

³ Elaine M. Hall, "Managing Risk: Methods for Software Systems Development", 1997

⁴ Ibid., Bernstein, 1996

⁵ Ibid., Bernstein, 1996

2.2 Мета та переваги управління ризиками

Мета управління ризиками полягає в тому, щоб забезпечити досягнення цілей пов'язаних з вартістю, графіком та показниками ефективності на кожному етапі життєвого циклу та інформувати усі зацікавлені сторони про виявлення невизначеностей в ході реалізації проєкту, їх масштаб та вжиті заходи. Без ефективного управління ризиками менеджерам проєктів та програм часто доводиться займатися кризовим управлінням. Кризове управління – це ресурсномісткий процес, зазвичай ускладнений обмеженою кількістю варіантів.

Управління ризиками сприяє ефективній реалізації не лише програм та проєктів, а й цілей Досліджуваної системи (SOI) протягом всього життєвого циклу, водночас забезпечуючи дотримання наступних принципів:

- Зменшення вартості програм/проєктів, а також життєвого циклу.
- Максимально ефективне використання інвестицій за рахунок виконання робіт за графіком та зменшення затримок.
- Відповідність усіх результатів робіт і звітних матеріалів відповідним вимогам, що дозволяє уникнути повторних витрат чи понаднормових робіт необхідних для усунення недоліків.
- Належне задоволення конкретних вимог до програм та проєктів (наприклад, юридичних чи нормативних).

Ризик є невід'ємною частиною сучасних програм розвитку сектору оборони. Завдання цих програм - складні. Під час їх реалізації використовують новітні технології та підходи, які зазвичай передбачають залучення великої кількості підрядників та постачальників не лише всередині країни, але й з-за кордону. В ситуаціях, що передбачають такі складні взаємовідносини ефективно управління ризиками є необхідним. Кожну ситуацію варто розглядати з точки зору того, що може піти не так. Якщо сумарна ймовірність невдачі і настання її негативних наслідків є досить високою, необхідно впровадити такі плани реагування, які забезпечать успішний результат. Зокрема, до подібних планів може належати збільшення резерву управління бюджетними коштами, дублювання технологічних процесів або залучення додаткових інженерів чи профільних експертів. У будь-якому випадку підхід до управління ризиками повинен сприяти реалізації усіх цілей програми чи проєкту (наприклад таких, що пов'язані з фазами життєвого циклу, вимогами нормативно-правових актів, обсягом та складністю програми або проєкту, технологічною складністю системи тощо).

Таким чином, управління ризиками забезпечує структурований підхід до сприяння реалізації цілей програми/проєкту в рамках управління життєвим циклом систем шляхом адекватного реагування на загрози чи невизначеність.

2.3 Ключові фактори успіху управління ризиками

У Посібнику з управління ризиками Міністерства оборони США наведено перелік наступних характеристик успішного процесу управління ризиками:

- Реалістичні, незмінні та зрозумілі загрози і вимоги користувача.
- Тісні зв'язки з користувачами, виробниками та іншими учасниками.
- Плановий та організований процес управління ризиками, як невід'ємна складова процесу проведення закупівель.
- Стратегія закупівель, яка відповідає рівню ризику та обраній стратегії реагування.
- Постійна переоцінка програм та пов'язаних з ними ризиків.
- Визначені критерії успіху для усіх складових проекту, пов'язаних з вартістю, графіком чи показниками ефективності.
- Обрані стандарти для моніторингу ефективності стратегій управління ризиками.
- Ефективна програма перевірки і оцінки.
- Офіційно оформлена документація.

Ретельно зібрана інформація про усі аспекти програми у поєднанні з прийнятними способами реагування на першопричини та наслідки конкретних ризиків зумовлюють успішність управління ризиками. Цього можна досягти лише за рахунок залученості та співпраці усіх членів команди та зацікавлених у програмі сторін, а не тільки менеджерів.

2.4 Загрози чи можливості

Не розуміючи, чому поняття ризик включає, як загрози, так і можливості, не можливо виявляти та використовувати можливості в процесі управління ризиками. Існує три основні причини, чому ризики завжди передбачають не лише загрози, а й можливості:

1. **Концептуальна.** Ризик можна розглядати, як джерело варіантності. Двозначність концепції варіантності відображено у визначенні ризику, яке включає як позитивні, так і негативні наслідки. Можливість – це також непередбачувана подія, адже вона може відбутись у майбутньому. Тобто, як для загроз, так і для можливостей можна застосувати єдине визначення ризику – “невизначеність, яку не можна ігнорувати”.
2. **Практична.** Оскільки загрози та можливості відіграють важливу роль, вони потребують ефективного управління. Об'єднавши обидві складові в один інтегрований процес можна підвищити злагодженість і продуктивність. Запровадити інтегрований процес управління загрозами та можливостями нескладно, адже можливості можна виявляти за допомогою стандартних методів виявлення ризиків. Визначення пріоритетності можливостей здійснюється так само, як і визначення пріоритетності загроз. Крім того, стратегії реагування на можливості аналогічні стратегіям реагування на ризики, а форми звітності, як-от реєстр ризиків, можна змінити, включивши туди як можливості, так і загрози.

3. Корисна. Структурований підхід до виявлення та використання можливостей позитивно впливає на проєкти та бізнес, адже чіткі рамки дозволяють людям працювати швидше, ефективніше та з меншими витратами. Крім того, такий підхід сприяє креативному мисленню та розвитку інновацій, мотивує працівників та підвищує ймовірність досягнення цілей проєкту.

Саме тому, включення поняття “можливість” у визначення ризику – це не данина теорії чи академізму, викликана безпідставним бажанням досягти симетрії. Це закономірний наслідок прийняття того, що бізнеси, проєкти та люди часто залежать від невизначеності. І в деяких ситуаціях невизначеність може піти на користь.

2.5 Ризик чи невизначеність

Френк Найт, у своїй книзі "Ризик, невизначеність та прибуток"⁶, яка набула неабиякої популярності, пояснює різницю між ризиком та невизначеністю так:

1. Ризик виникає в ситуаціях, коли ймовірність майбутніх подій можна виміряти
2. Невизначеність виникає в ситуаціях, коли ймовірність майбутніх подій неможливо виміряти.

Цей посібник послуговується саме таким тлумаченням різниці між ризиком та невизначеністю.

2.6 Ризик чи проблема

У “Довіднику з управління проєктами” (PMBOK) наведене таке визначення ризику: “невизначена подія або умова, яка відбуваючись, має позитивний або негативний вплив на цілі проєкту”. Слово “проблема” використовується, якщо умова виникла або подія вже відбулась. Таким чином, існує дві альтернативи управління ризиками, а саме виникнення проблеми або кризове управління. Кризове управління – це ресурсомісткий процес, зазвичай ускладнений обмеженою кількістю доступних варіантів.

2.7 Управління ризиками в межах компанії, програми та проєкту

2.7.1 Організація управління ризиками: рівні та завдання

В межах однієї організації, процес управління ризиками може відбуватися на різних взаємопов'язаних рівнях. В цілому можна чітко виокремити три рівні, а саме:

- Компанія: Управління ризиками компанії – це процес, який використовується під час розробки стратегії та в ході роботи компанії, аби обґрунтовано гарантувати успіх досягнення цілей компанії.
- Програма: Управління ризиком програми – це безперервний процес, який проводиться впродовж усього життєвого циклу досліджуваної системи (або протягом усього періоду реалізації програми).
- Проєкт: Управління ризиками проєкту – це процес, спрямований на підвищення ймовірності успішного досягнення цілей проєкту.

Залежно від організації, відповідальність за управління ризиками на кожному з трьох рівнів може бути покладена на різні структурні підрозділи або бути зосереджена в одному.

⁶ Frank H. Knight, Risk, "Uncertainty, and Profit", 1921

На Рисунок 2-1 зображено чотири завдання, передбачені на кожному рівні:

1. Визначення, яке полягає в тому, щоб пристосувати принципи та процедури з вищих ешелонів для використання на поточному рівні та нижчих рівнях.
2. Застосування полягає у використанні пристосованих принципів та процедур для досягнення цілей управління ризиками на відповідному рівні.
3. Контроль полягає у проведенні самооцінки та перевірки стану впровадження принципів та процедур на поточному та нижчих рівнях.
4. Зворотній зв'язок полягає у:
 - Збільшенні ресурсів для реагування на ризики.
 - Наданні відгуків щодо принципів та процедур.
 - Звітуванні про виявлені ризики.

Рисунок 2-1: Організація управління ризиками: рівні та завдання



2.7.2 Організація управління ризиками: функції і обов'язки

У цьому Розділі визначено основні функції та обов'язки, пов'язані з процесом управління ризиками. Організації, в яких необхідно провести управління ризиками можуть різнитися за розміром (велика група людей або навіть одна особа), за структурою (окрема організація або складова частина організації), за складом (постійні працівники організації або група, до складу якої входять підрядники та інші зацікавлені сторони) та підходом (визначена єдина команда або фахівці, що розосереджені по всій організації). Оскільки управління ризиками не є самостійним видом діяльності (а проводиться задля забезпечення ефективного управління компанією, програмою чи проектом), функції в рамках цього процесу повинні відповідати рівню його проведення.

У таблиці 2.1 наведено умовний опис обов'язків, пов'язаних із основними функціями. Обов'язки повинні відповідати масштабу (рівню) діяльності.

Функції повинні бути пристосовані до конкретної організації. Наприклад, відповідальність за виконання кожної із нижчезазначених функцій може нести існуючий підрозділ організації. Зокрема функції Комітету із ризиків може виконувати існуюча рада правління чи наглядовий комітет.

Таблиця 2-1: Організація управління ризиками: функції та обов'язки

Комітет із ризиків
• Координує заходи з управління ризиками серед усіх підлеглих підрозділів на усіх рівнях, а також в співпраці із зацікавленими сторонами. • Надає і розподіляє ресурси, необхідні на певному рівні, у випадках, коли такі ресурси не належать до сфери відповідальності керівника.
Керівник [на конкретному рівні]
• Несе основну відповідальність за ефективність управління ризиками. • Надає необхідні ресурси для реалізації планів, заходів та процесу управління ризиками. • Призначає власників ризику на конкретному рівні. • Звітує керівництву та комітету з ризиків щодо аспектів управління ризиками.
Фахівець з управління ризиками [на конкретному рівні]
• Розробляє і підтримує плани, принципи та процедури управління ризиками. • Забезпечує, координує та реалізує процес управління ризиками. • Забезпечує або організовує навчання з управління ризиками для персоналу, який бере участь у заходах з управління ризиками. • Надає інструменти, необхідні для управління ризиками (перелік питань, реєстр ризиків тощо). • Готує звіти про управління ризиками. • Забезпечує дотримання принципів та вимог вищого рівня. • Надає допомогу керівнику з усіх аспектів управління ризиками, включаючи дорадчу допомогу стосовно розподілу ресурсів та власності ризиків. • Піднімає проблемні питання щодо управління ризиками перед керівником. • Оцінює ефективність управління ризиками на рівні та проводить моніторинг, контроль або аудит (інколи через незалежних оцінювачів) управління ризиками на підлеглих рівнях.
Власник ризику
• Втілює стратегію управління ризиками для власних ризиків. • Повідомляє фахівця з управління ризиками про статус власного ризику (зокрема, за рахунок внесення змін до реєстру ризиків). • Пропонує зміни до принципів, планів та процедур управління ризиками.

2.8 Ризики, пов'язані з проектом та продуктом

Цілі проекту визначаються за рахунок певних вимог до реалізації проекту та якості кінцевого продукту. Цілі пов'язані з реалізацією проекту включають графік, вартість та обсяг проекту (якість або відповідність заходів, виконаних в межах проекту). Цілі пов'язані з якістю кінцевого продукту передбачають задоволення функціональних вимог (функції, які повинен реалізувати продукт, наприклад, "надрукувати документ") та нефункціональних вимог (характеристики, які повинен мати продукт, такі як наявність, надійність, ремонтпридатність, придатність до тестування, безпечність, захищеність, а також пов'язані із аспектами Інтегрованої системи логістики, як-от загальна вартість власності тощо) до продукту.

Управління ризиками має охоплювати обидва типи, щоб забезпечити виконання загальних цілей проекту, а також цілей життєвого циклу.

2.9 Внутрішні та зовнішні ризики

Внутрішній ризик – це ризик, джерело виникнення якого належить до сфери відповідальності процесу управління ризиками. Джерело виникнення зовнішнього ризику, навпаки, є поза межами сфери відповідальності цього процесу.

Наприклад на рівні проекту, ризик того, що хтось із членів проектної команди захворіє – це внутрішній ризик, а от ризик того, що постачальник не вкладеться у графік поставок – зовнішній.

Поділ ризиків на внутрішні і зовнішні спрощує процес вибору способів реагування на ризики на певному рівні, але не допомагає зрозуміти чому і як керувати цими ризиками. Відповідальність за виявлення усіх ризиків (навіть тих, реагування на які потребує залучення інших рівнів/зацікавлених сторін) лежить на кожному з рівнів, так само, як і відповідальність за ініціювання підходящого способу реагування на відповідному рівні відповідальності (рівні, що є найбільш підходящим для управління ризиком).

2.10 Ймовірність, вплив та категорія ризику

2.10.1 Оцінка ймовірності

Ймовірність ризику – це одна із його основних характеристик. Вона використовується для того, аби описати наскільки вірогідним є виникнення ризику. Ймовірність (Й) може приймати будь-яку випадкову дискретну величину між нулем і одиницею ($0 < \text{Й} < 1$). Правила та рекомендації для кількісної та якісної оцінки ймовірностей (див. Рисунок 2-2: Зразок оцінки ймовірності) повинні бути визначені у Плані управління ризиками. У цьому документі слово "ймовірність" буде використовуватись для позначення конкретного значення величини ймовірності (від 0 до 1), рівня ймовірності (наприклад, 1, 2, 3, 4 або 5) або напівкількісної оцінки ймовірності (наприклад, "малоймовірно").

Рисунок 2-2: Зразок оцінки ймовірності

	Оцінки			
	Опис ймовірностей		Величина ймовірності	Рівень ймовірності
Значення	Неймовірно	Дуже низька	<20%	1
	Малоймовірно	Низька	21% - 40%	2
	Ймовірно	Помірна	41% - 60%	3
	Висока ймовірність	Висока	61% - 80%	4
	Майже точно	Дуже висока	>80%	5

2.10.2 Оцінка впливу

Оцінка впливу ризику – це ще одна із його характеристик. Вона використовується для означення впливу ризику (якщо ризик буде реалізовано). Вплив ризику варто оцінювати із урахуванням цілей проєкту та вирахувати його кількісне визначення за кожною з наступних складових проєкту: вартість, графік (режим роботи) та технічні характеристики. Правила та рекомендації для кількісної та якісної оцінки впливу (див. Рисунок 2-3: Зразок оцінки впливу) повинні бути визначені у Плані управління ризиками.

Рисунок 2-3: Зразок оцінки впливу

Рівень впливу	Критерії впливу		
	Технічні характеристики	Графік	Вартість
1	Відсутній або мінімальний вплив на технічні характеристики	Відсутній або мінімальний вплив	Відсутній або мінімальний вплив
2	Незначне погіршення технічних характеристик чи придатності до обслуговування є прийнятним за відсутності впливу або мінімального впливу на цілі Програми	Відповідність ключовим термінам графіку. Відхилення < 1 місяць	+ <1% розрахункової вартості
3	Помірне погіршення технічних характеристик чи придатності до обслуговування із незначним впливом на досягнення цілей Програми	Незначне відхилення від графіку. Відповідність ключовим термінам графіку з використанням усього часового резерву. Відхилення < 3-6 місяця	+ <5% розрахункової вартості
4	Значне погіршення технічних характеристик чи придатності до обслуговування; може поставити під загрозу успіх Програми	Змінено ключовий графік програми. Відхилення < 0,5-1 рік	+ <10% розрахункової вартості
5	Суттєве погіршення технічних характеристик; продукт не відповідатиме вимогам до ТТХ/придатності до обслуговування; поставити під загрозу успіх Програми	Повна невідповідність ключовим термінам графіку.	+ >10% розрахункової вартості

2.10.3 Оцінка ризику

Оцінка ризику – це поєднання оцінки ймовірності та впливу ризику. Матриця ймовірності та впливу ризику дозволяє дати оцінку ризику, що в свою чергу сприяє підбору підходящих заходів реагування на ризик. На Рисунку 2-4, показано, як комбінації трьох різних оцінок ймовірності та впливу ризику можуть привести “високого”, “помірного” або “низького” ризику.

Рисунок 2-4: Зразок базової матриці ймовірності та впливу

		Оцінка ймовірності		
		Невірогідно	Вірогідно	Висока вірогідність
Оцінка впливу ризиків	Незначний	Низький	Низький	Помірний
	Помірний	Низький	Помірний	Високий
	Значний	Помірний	Високий	Високий

Хоча така таблиця надає простий спосіб для оцінки ризику, для деяких проєктів цього недостатньо, адже є випадки, коли потрібен більш специфічний підхід задля правильного підбору методів реагування на ризики. У таблиці наведеній нижче представлена ускладнена матриця, в якій визначено чотири різних рівня ризику (критичний, високий, помірний і низький) і враховано катастрофічні і серйозні наслідки низької ймовірності. Таку матрицю можна використовувати для оцінки технічних ризиків пов'язаних із безпечністю ключової продукції.

Організація або проєкт повинні пристосувати або розробити підходящу матрицю ймовірності та впливу, детально описавши різні оцінки ризику відповідно до графіку, вартості та якості.

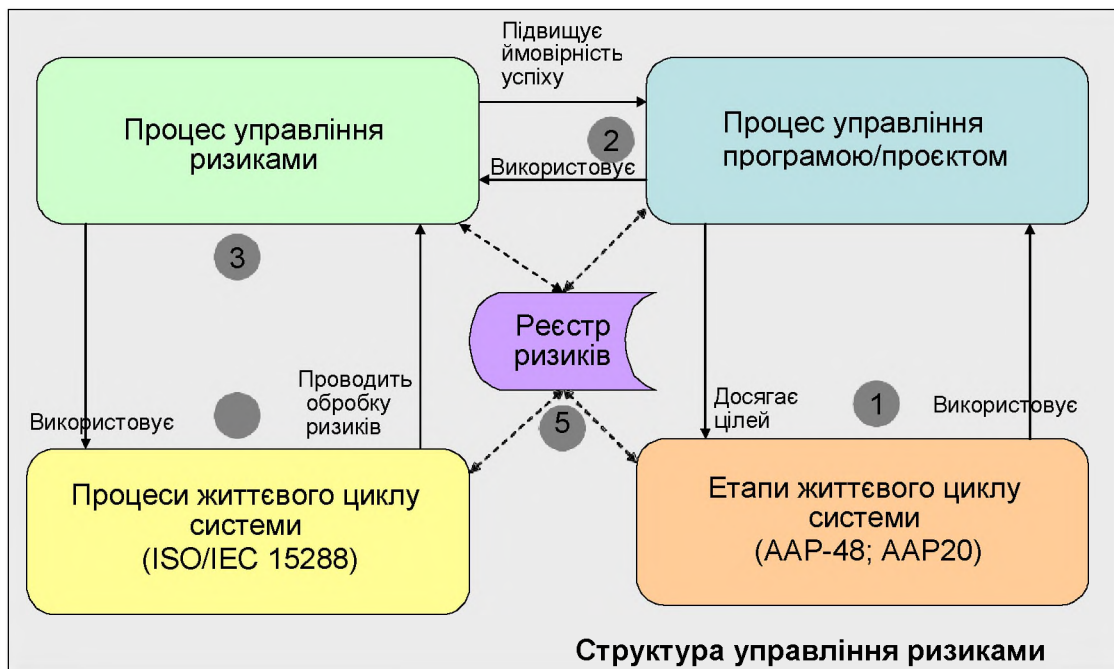
Рисунок 2-5: Зразок матриці ймовірності та впливу для уникнення ризиків з високим рівнем впливу

		Оцінка ймовірності				
		Неймовірно	Малоймовірно	Ймовірно	Висока ймовірність	Майже точно
Оцінка впливу ризиків	Незначний	Низький	Низький	Низький	Низький	Низький
	Мінімальний	Низький	Низький	Помірний	Помірний	Помірний
	Помірний	Помірний	Високий	Високий	Високий	Високий
	Значний	Критичний	Критичний	Критичний	Критичний	Критичний
	Катастрофічний	Критичний	Критичний	Критичний	Критичний	Критичний

3 Управління ризиками в структурі управління життєвим циклом систем НАТО

Структура управління ризиками, описана в цьому розділі, охоплює ключові елементи успішного впровадження процесу управління ризиками (див. Розділ 4) на етапах життєвого циклу системи озброєння НАТО. На Рисунок 3-1 відображено функціональні зв'язки між основними елементами.

Рисунок 3-1: Структура управління ризиками: функціональні зв'язки



- 1 • **Етапи життєвого циклу системи.** Кожна досліджувана система проходить різні етапи впродовж життєвого циклу. В НАТО публікації AAP-48 та AAP-20 визначають формулювання та впровадження принципів життєвого циклу. Відповідно до AAP-48, для того аби успішно завершити етап А та перейти до етапу Б досліджувана система повинна відповідати конкретним критеріям або вимогам. Задоволення таких вимог, як і досягнення більше загальних цілей, як-от зменшення сукупної вартості володіння чи вдосконалення Інтегрованої системи логістики досягається через програми, проєкти, організації чи комбінацію цих елементів.
- **Прискорене нарощування спроможностей** передбачає спеціальні заходи (скорочення термінів за рахунок паралельного виконання кількох процесів, використання готової комерційної продукції тощо) прискорення процесів. Такий підхід може привести до появи додаткових/неочікуваних ризиків. Управління ризиками в ході прискореного нарощування спроможностей описано у Розділі 5.2.
- 2 • **Процес управління програмою/проєктом.** Інтеграція оцінки ризиків в процес управління програмою/проєктом сприятиме досягненню цілей, пов'язаних із життєвим циклом.

- 3 •Процес управління ризиками. Процес управління ризиками передбачає використання узгоджених заходів для реагування на ризики, зокрема, зменшення їх негативних наслідків.
- 4 •Процеси життєвого циклу системи. Опис процесів життєвого циклу системи відповідно до стандарту ISO/IEC 15288 (що також описані у публікації AAP-48) надає чітке розуміння поетапної структури процесу та заходу, що передбачають реагування на потенційні ризики.
- 5 •Реєстр ризиків. Реєстр ризиків – це база даних про усі ризики та їх характеристики (наприклад, посилання на базу даних питань, що потребують реагування, перелік вимог із відмітками про готовність тощо). Зазвичай реєстр ризиків ведеться за допомогою програмного забезпечення (спеціального додатку, таблиці у форматі Excel, бази даних тощо), але для простих проєктів достатньо і паперового варіанту. Цей елемент є основним у Структурі управління ризиками, адже реалізація інших складових структури може передбачати зчитування або внесення інформації до Реєстру.

Вищеперелічені елементи більш докладно описано у наступних параграфах.

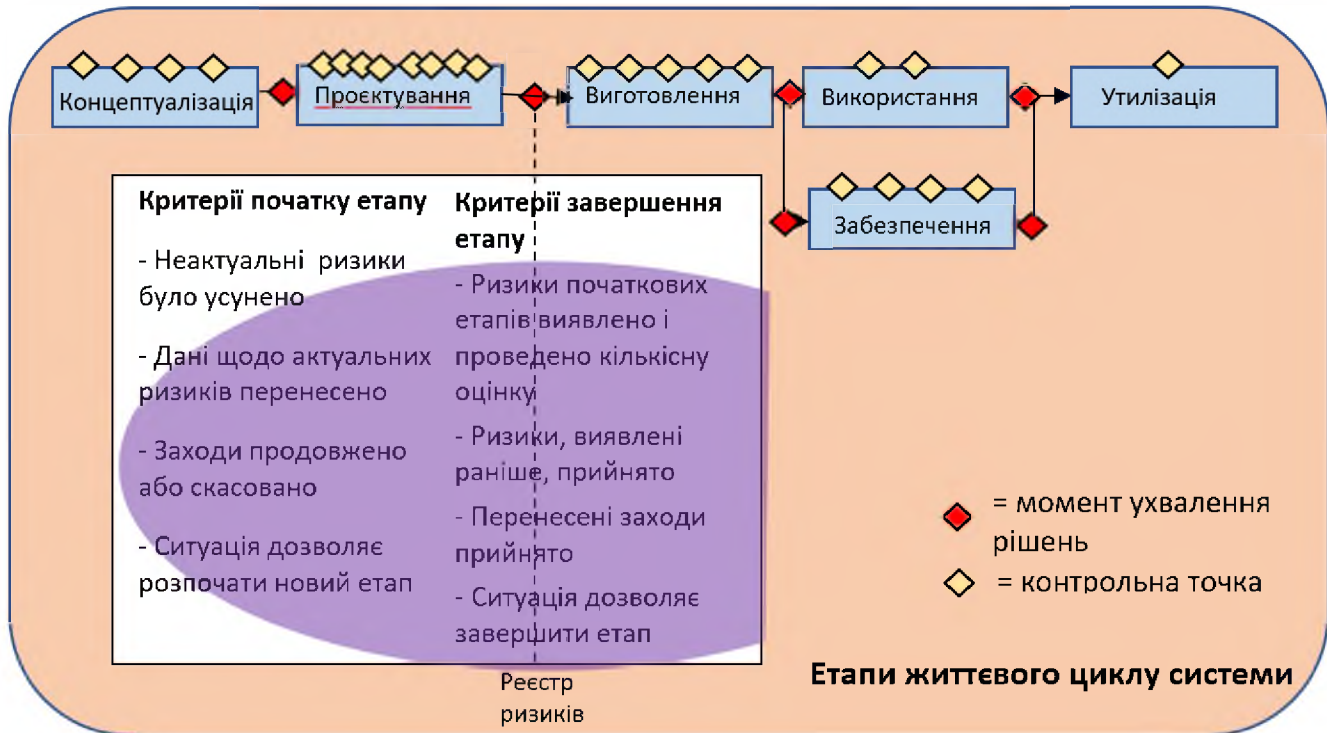
3.1 Етапи життєвого циклу системи.

Етапи життєвого циклу є необхідними складовими елементами для визначення поняття життєвого циклу досліджуваної системи. Ці етапи впорядковано за допомогою моделей життєвого циклу, де кожному етапові відповідає конкретний відрізок часу (не завжди безперервний) в рамках життєвого циклу.

Перехід від одного етапу до іншого здійснюється в момент ухвалення рішень на рівні програми. На різних етапах, досліджувана система проходить через основні контрольні точки (специфічні для кожної фази) на рівні проєкту. Іншими словами, основні контрольні точки дозволяють керувати прогресом на рівні проєкту, в той час як моменти ухвалення рішень дозволяють керувати прогресом на рівні програми. Для отримання додаткової інформації щодо моделей, етапів та схем ухвалення рішень, див. AAP-48 та AAP-20.

Структура управління ризиками, описана у цьому розділі, є повністю сумісною з таким підходом та дозволяє отримати додаткову інформацію на момент ухвалення рішень, як зображено на Рисунку 2 та описано нижче.

Рисунок 3-2: Структура управління ризиками: етапи життєвого циклу системи



Розуміння, узгодження та обмін інформацією про ризики зацікавленими сторонами впродовж усього життєвого циклу є запорукою успіху програми. Саме задля цього і використовується реєстр ризиків.

3.1.1 Розуміння ризиків

Розуміння ризиків, які можуть виникнути на конкретному етапі та на майбутніх етапах життєвого циклу, підвищує ефективність прийняття рішень щодо переходу від етапу до етапу.

Ризики варто виявляти якомога швидше, адже раннє виявлення ризиків дозволить вчасно вжити превентивних економічних заходів (що є менш витратним, ніж пізнє уживання коригувальних заходів). В процесі виявлення ризиків необхідно отримати якомога більше інформації про їх характеристики (і відобразити її у реєстрі ризиків). Таким чином, точна, повноцінна та вчасно подана інформація про ризик на момент ухвалення рішень сприятиме прийняттю правильного рішення відповідальною стороною.

3.1.2 Узгодження та обмін інформацією про ризики

Реєстр ризиків – це база даних, призначене для накопичення та управління інформацією про ризики, а також для узгодження та обміну інформацією про ризики усіма зацікавленими сторонами. Зберігання інформації в реєстрі ризиків є ключовою складовою процесу управління ризиками.

Типові заходи, спрямовані на узгодження та обмін інформацією про ризики, а також ведення реєстру ризиків для ухвалення рішень, включають:

- **Усунення ризиків.** На поточному та попередньому етапах життєвого циклу було виявлено різні ризики. Ці ризики можуть втратити актуальність, оскільки вони стосувалися попереднього етапу (минулі ризики) або ж в ході попереднього етапу було вжито заходів, що унеможливають виникнення таких ризиків (майбутні ризики). Для уникнення перенесення неактуальних ризиків на наступний етап (і нагромадження недоцільної інформації у реєстрі ризиків) необхідно уважно проаналізувати реєстр ризиків та усунути неактуальну інформацію. Крім того, необхідно припинити планування чи проведення заходів спрямованих на попередження таких ризиків.
- **Перенесення даних про майбутні ризики.** У випадку, якщо було проведено раннє виявлення ризиків, реєстр ризиків може містити данні про ризики, які не є актуальними на даному етапі, але можуть виникнути в подальшому (на одному з наступних етапів). Момент ухвалення рішень – це нагода узгодити перенесення таких ризиків на наступний етап. Крім того, варто також перенести відповідальність за будь-які превентивні заходи, спрямовані на зниження таких ризиків.
- **Обмін інформацією** про досвід, отриманий зацікавленими сторонами після вжиття заходів, спрямованих на зниження ризиків та зменшення їх негативних наслідків, дозволить підвищити ефективність управління ризиками на наступному етапі.

3.1.3 Контрольні точки та моменти ухвалення рішень

Контрольні точки та моменти ухвалення рішень забезпечують плавний перехід між етапами життєвого циклу (моменти ухвалення рішень) та між фазами проєкту (контрольні точки), забезпечуючи механізм управління. Дуже важливо аналізувати та оновлювати реєстр ризиків до досягнення контрольної точки, аби інформація про ризики у конкретній точці чи на конкретному етапі була якомога більш точною. Крім того, проведення наради на початку етапу або обговорення контрольної точки дозволить виявити нові ризики, отримати рішення про реагування на ризики та зробити запит на ресурси, необхідні для зменшення ризиків. Це також чудова нагода для того, аби обмінятися інформацією про ризики, оскільки зазвичай більшість зацікавлених сторін присутні на подібних зустрічах.

3.1.3.1 Контрольна точка

Контрольні точки – це поняття, яке використовується у межах проєкту. Кожна контрольна точка – це певний момент у ході реалізації проєкту (або на етапі життєвого циклу), під час якого здійснюється аналіз результатів та ухвалюються відповідні рішення. Можна виокремити два типи контрольних точок, а саме **контрольні точки проєкту** (що не обов'язково стосуються стану продукту, а радше характеризують проєкт, як-от: планування чи кінцевий аналіз проєкту, див. Розділ 3.2) та **контрольні точки продукту** (що стосуються виробу, як-от технічна експертиза (SRR, CDR тощо). Обидва типи контрольних точок дозволяють контролювати хід проєкту.

3.1.3.2 Момент ухвалення рішень

Момент ухвалення рішень – це поняття, яке використовується у межах програми. Досягнення кожного моменту ухвалення рішення вимагає ухвалення подвійного рішення: (а) про перехід програми від даного етапу/фази та (б) про перехід програми на наступний етап/фазу.

Момент ухвалення рішень широко описується у публікації AAP-48 та згадується у публікації AAP-20 наступним чином:

“Рішення національних органів влади в момент прийняття рішень повинні бути ухвалені на основі повного усвідомлення завдань попереднього та наступного етапів, а також загальних цілей програми. Успішне завершення програми залежить від ефективності узгодження та обміну інформацією між зацікавленими сторонами впродовж всього життєвого циклу системи”.

3.1.3.3 Критерії початку етапу

Сторона, відповідальна на момент ухвалення рішення гарантує, що:

- **Усі ризики було виявлено на початковому етапі.** Для прийняття рішення про початок етапу необхідно врахувати усі ризики. Можливо, деякі ризики, що стосуються цього етапу було виявлено та перенесено з попередніх етапів життєвого циклу; проте, виявлення нових ризиків дозволить сторонам, відповідальним за новий етап не лише ухвалити більш поінформовані рішення, але й отримати нові знання про програму та досліджувану систему. Задля спрощення цього процесу варто використовувати перелік питань для виявлення ризиків.
- **Попередні ризики було опрацьовано.** Раніше визначені ризики повинні бути враховані на новому етапі. Незалежно від того, чи є вони актуальними для цього етапу, їх необхідно опрацьовувати.
- **Визначені заходи впроваджуються.** Заходи, розпочаті на попередніх етапах, повинні бути продовжені, якщо на цьому етапі вони відповідають стратегії реагування на ризики.
- **Ситуація дозволяє розпочати новий етап.** Однією із причин для ухвалення рішення щодо початку нового етапу є сприятлива ситуація, пов'язана з ризиками.

3.1.3.4 Критерії завершення етапу

Сторона, відповідальна на момент ухвалення рішення гарантує, що:

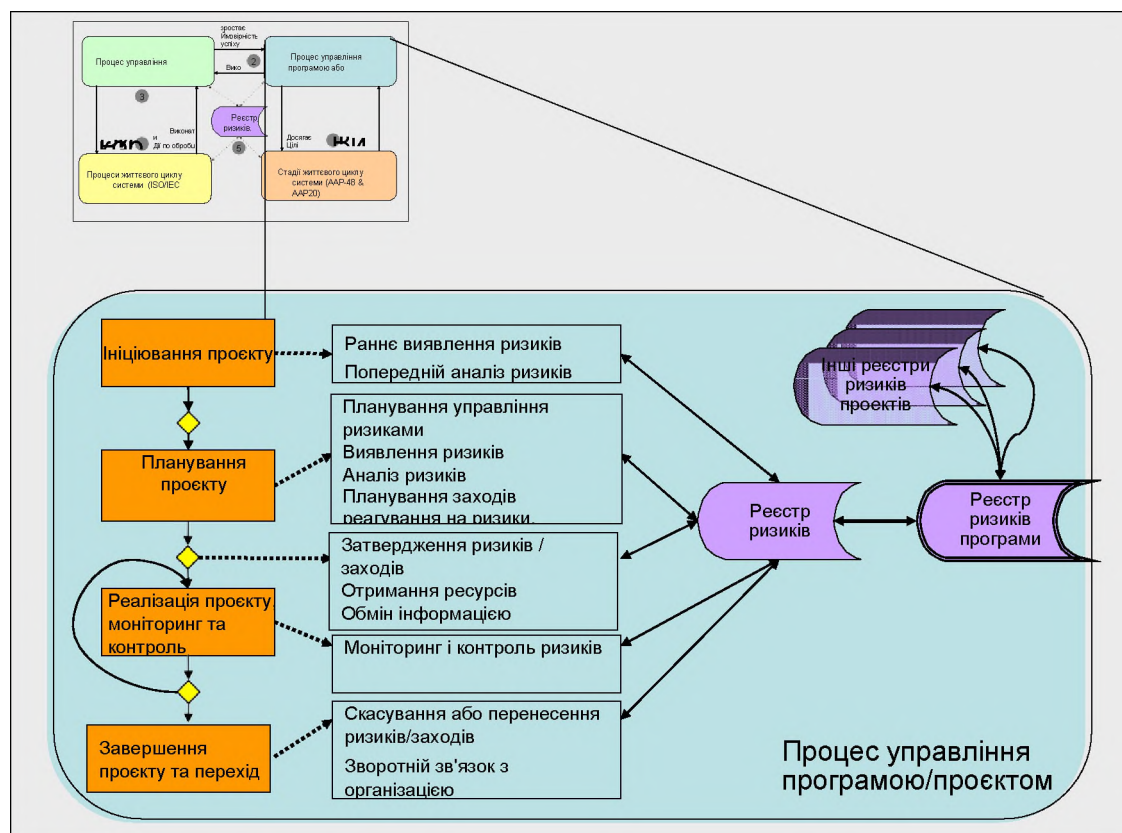
- **Усі застарілі ризики було усунено.** Реєстр ризиків вівся постійно, а неактуальні ризики було усунено.
- **Актуальні ризики було перенесено.** Відповідальність за актуальні ризики було перенесено на наступний етап.
- **Поточні заходи було скасовано або продовжено їх впровадження.** Якщо заходи щодо реагування на ризик все ще тривають, їх варто або передати під відповідальність наступного етапу (при збереженні актуальності) або скасувати (при втраті актуальності).
- **Ситуація дозволяє завершити етап.** Однією із причин для ухвалення рішення щодо завершення етапу є сприятлива ситуація, в якій немає потреби вживати жодних серйозних заходів щодо реагування на ризики.

3.2 Процес управління програмою або проектом

Досягнення цілей життєвого циклу напряду залежить від досягнення цілей програми чи проекту. За визначенням регламентованим публікацією AAP-20, програма охоплює управління усім життєвим циклом однієї чи кількох досліджуваних систем, в той час як проект має менший масштаб та охоплює реалізацію однієї чи кількох цілей. Іншими словами, проект можна розглядати як процес, результати якого спрямовані на досягнення цілей програми.

Структура управління ризиками враховує ключову роль управління ризиками в процесі управління проектами та дозволяє включити ризики у послідовність управління проектами. На Рисунку 3 зображено проведення заходів із управління ризиками на різних фазах проекту. Цей процес детальніше описано у наступних розділах. А опис конкретних заходів із управління ризиками наведено у Розділі 4. Процес обговорення контрольної точки описано в попередніх абзацах.

Рисунок 3-3: Структура управління ризиками: процес управління програмою/проектом



3.2.1 Ініціювання проекту

На етапі ініціювання необхідно визначитись з майбутнім проектом і отримати затвердження. За рахунок управління ризиками на цій фазі визначаються та аналізуються (через кількісні показники) основні ризики проекту. Необхідно використовувати раннє виявлення та попередній аналіз ризиків в ході опрацювання наступних складових фази ініціювання проекту:

- **Офіційне затвердження проекту.** Рішення про початок проекту має бути прийняте із врахуванням ризиків. Якщо було виявлено значну кількість суттєвих ризиків або виявлення ризиків не проводилось, варто переглянути рішення щодо затвердження проекту.

- **Визначення масштабу проєкту.** Паспорт проєкту та/або опис масштабу проєкту повинні містити положення, що визначають необхідність управління ризиками в ході проєкту. Деталі процесу управління ризиками будуть визначені пізніше під час планування заходів щодо управління ризиками.
- **Забезпечення фінансування.** Попри те, що управління ризиками збільшує загальну рентабельність інвестицій, будь-який успішний проєкт потребує належного фінансування. Важливо отримати належне фінансування ще на етапі ініціювання проєкту, адже заходи із управління ризиками та реагування на ризики мають бути вжиті на етапі планування, а окупляться лише на наступних етапах.

Результати управління ризиками цього етапу можуть бути зафіксовані в існуючому реєстрі ризиків, оскільки офіційну інфраструктуру управління ризиками ще не було затверджено.

Процес управління ризиками повинен бути тісно пов'язаний та узгоджений з іншими ключовими проєктними документами, зокрема: планами (наприклад, план управління проєктом, план випробувань), графіками виконання робіт (графік виконання проєкту) та структурою декомпозиції робіт.

3.2.2 Планування проєкту

Планування проєкту – це наступний етап після ініціювання проєкту. На цьому етапі більшість основних ресурсів з управління проєктами доступні і можуть бути використанні для реалізації заходів із управління ризиками.

- **Планування управління ризиками.** Планування управління ризиками здійснюється паралельно з плануванням проєкту, при цьому, інструменти, методи та документація проєкту або засоби, доступні на рівні програми чи організації використовуються у повному обсязі. Створюється реєстр ризиків та план управління ризиками (або відповідний розділ у плані управління проєктом). Крім того, для ефективного управління ризиками потрібно зробити запит про отримання необхідних ресурсів. Насамперед, ці ресурси повинні включати технічну підтримку (реєстр ризиків) та кваліфікований персонал.
- **Виявлення ризиків.** Ефективність процесу управління ризиками залежить від раннього виявлення та попереднього аналізу ризиків. Перелік ризиків у реєстрі має поступово зростати в процесі розробки Плану проєкту. Що більш деталізованим є план, більш точним є перелік ризиків. Виявлення ризиків проєкту може здійснюватися не лише засобами та методами, а й завдяки аналізу ризиків, які виникають в ході інших проєктів або програми в цілому. Виявлення ризиків на етапі планування проєкту варто проводити із урахуванням ризиків притаманних цьому етапу.
- **Аналіз ризиків.** Як і виявлення ризиків, аналіз ризиків здійснюється під час планування проєкту. Що досконалішим стає план, то більш точними стають співвідношення ймовірності та впливу.
- **Планування заходів реагування на ризики.** Попри те, що на цьому етапі доступні не усі ресурси, необхідні для реагування на ризики, будь-які заходи вжиті для зменшення ризиків повинні бути одразу зафіксовані. Вважається, що етап планування проєкту є підходящим для узгодження заходів реагування на ризики, адже навіть структура декомпозиції робіт може включати багато превентивних заходів реагування на ризики.

3.2.3 Реалізація проєкту, моніторинг та контроль

Під час реалізації проєкту весь комплекс заходів управління ризиками виконується безперервно: визначаються нові ризики та заходи реагування, оновлюються існуючі ризики тощо. Заходи моніторингу та контролю передбачають моніторинг процесу управління ризиками та вживання відповідних превентивних та коригувальних заходів.

3.2.4 Завершення проєкту та перехід

Не варто недооцінювати завершення проєкту та перехідний етап, особливо якщо проєкт є частиною великої програми. Якщо проєкт є автономним, основним заходом управління ризиками у цій фазі є зворотній зв'язок із відповідальними за управління ризиками на рівні компанії:

- Внесення інформації про отриманий досвід до реєстру ризиків, що спрощує процес виявлення ризиків, їх аналіз та заходи реагування у подальшому.
- Надання пропозицій щодо вдосконалення процесу корпоративного управління ризиками.
- Передача набутого досвіду колегам.

Якщо проєкт або реєстр ризиків є частиною більшої програми, окрім вищеперелічених необхідно вжити наступні заходи:

- Усунення застарілих та неактуальних ризиків з реєстру та оновлення інформації про ті, що залишились.
- Готовність до передачі відповідальності за ризики іншому проєкту або менеджеру програми.
- Якщо було розпочато (але не завершено) заходи реагування на ризики, їх необхідно передати під відповідальність іншого проєкту чи керівника програми, або відмінити (у випадку неактуальності).

3.3 Процес управління ризиками в рамках управління життєвим циклом систем НАТО

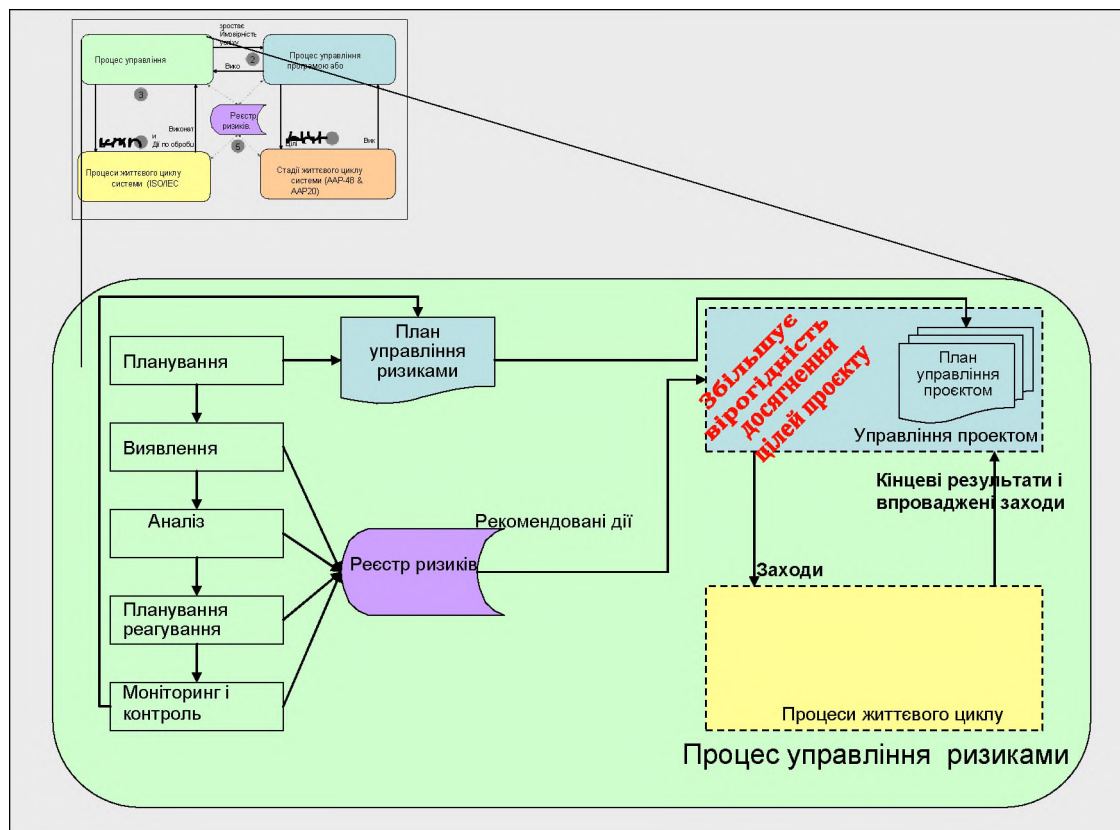
Структура управління ризиками побудована на основі процесу управління ризиками. Адже в ході цього процесу спершу визначаються умови, необхідні для управління ризиками (в ході планування управління ризиками) та закріплюються в плані управління ризиками. Опісля проводиться виявлення та аналіз ризиків, а також планування відповідних заходів реагування. Результати цих заходів мають бути внесені у реєстр ризиків. Така послідовність дій повторюється безперервно, забезпечуючи актуальність інформації про ризики та плани.

Контроль за запланованими заходами реагування на ризики здійснюється в рамках процесу управління ризиками, а самі заходи проводяться за вказівками керівництва проєкту. Керівництво проєкту вживає заходи, рекомендовані у реєстрі ризиків, визначає їх пріоритетність, спрямовує їх виконання та надає ресурси. Процеси життєвого циклу систем (реалізовані в рамках проєкту або наявні в організації) надають необхідні засоби для реагування на ризики, які потім відображаються у результатах та вжитих заходах. Наприклад, якщо існує ризик того, що головний інженер проєкту може звільнитись, вжити необхідних заходів для реагування на цей ризик можна за допомогою процесу управління ресурсами.

Зрештою, механізм зображений на Рисунку 4, призводить до реалізації цілей процесу управління ризиками, підвищуючи ймовірність досягнення цілей проєкту.

Процес управління ризиками детально описано у Розділі 4.

Рисунок 3-4: Структура управління ризиками: процес управління ризиками



3.4 Процеси життєвого циклу

Відповідно до стандарту ISO/IEC 15288 та публікації AAP-48 існує чотири групи процесів:

- Договірні процеси
- Процеси на рівні компанії
- Процеси на рівні проекту
- Технічні процеси

Процеси на рівні компанії та проекту спрямовані на досягнення цілей проекту на певних етапах життєвого циклу відповідно до вимог укладеного договору.

Процеси на рівні компанії забезпечують ресурси та інфраструктуру, що необхідні для створення, підтримки та моніторингу проектів, а також для оцінювання їх ефективності. Процеси на рівні проекту дозволяють забезпечити ефективне планування, оцінювання та контроль спрямовані на управління процесами та етапами життєвого циклу. Підходящі технічні процеси наповнюють проект таким чином, аби проект міг реалізувати завдання пов'язані із життєвим циклом.

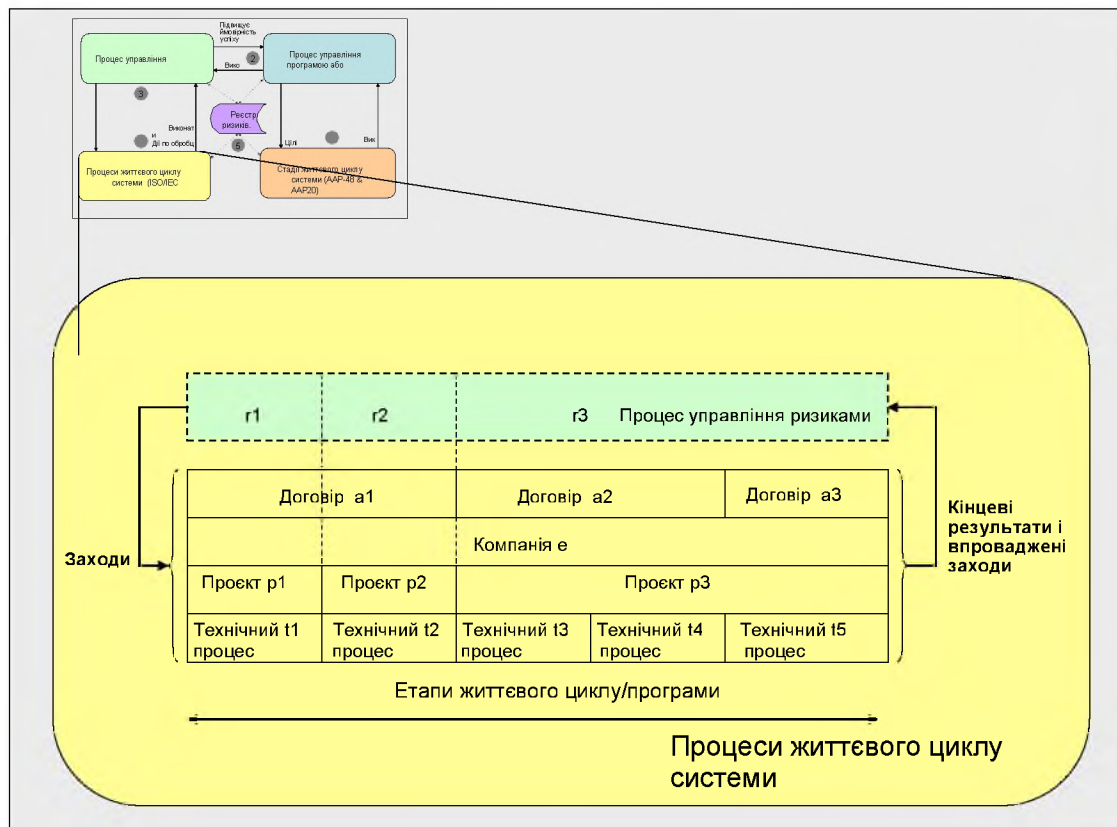
В структурі управління ризиками усі ці процеси набувають нового спрямування, пов'язаного із управлінням ризиками. В ході процесів життєвого циклу, під управлінням керівництва проекту реалізуються різні стратегії управління ризиками, як-от зменшення негативних наслідків (зменшення ймовірності виникнення або впливу). Який саме процес буде використано в рамках такої стратегії залежатиме від багатьох факторів, як-от доступність процесу, тип вжитих заходів, масштаб необхідних заходів тощо.

Наприклад, впоратися з ризиком того, що головний інженер-проектувальник покине проєкт можна за допомогою процесів управління ресурсами. У такому випадку, реагування на ризик буде здійснено на рівні ресурсів компанії шляхом підписання кращого контракту з цим інженером (зменшення ймовірності) або пошуком запасного інженера-проектувальника (зменшення впливу). Впоратися з цим ризиком можна також за рахунок процесу проектування архітектури. В такому випадку рішення будуть суто технічними і можуть включати спрощення чи стандартизацію підходів до дизайну (наприклад, з використанням уніфікованої мови моделювання). Такий підхід зменшить вплив звільнення головного інженера за рахунок спрощення процесу передачі відповідальності іншому проектувальнику.

Багатогранність взаємозв'язків між різними процесами зображене на Рисунку 5. На рисунку зображено зразок впровадження програми через три проєкти (p1, p2, p3). Ці проєкти містять три різних приклади застосування процесу управління ризиками (r1, r2, r3). Таким чином, у кожному з проєктів використовується інший план управління ризиками, але дані чи інструменти можуть бути однаковими (наприклад, реєстр ризиків). Ці проєкти опираються на різні технічні процеси [групи процесів] (t1, t2, t3, t4, t5), договірні процеси (a1, a2, a3) та загальний процес на рівні компанії (e) для впровадження заходів з реагування на ризики.

Складність цих взаємозв'язків відображає потребу у володінні обстановкою на рівні програми. Таким чином на рівні проєктів з самого початку буде відомо хто несе відповідальність за заходи реагування на ризики.

Рисунок 3-5: Структура управління ризиками: процеси життєвого циклу системи



Від обраного заходу реагування на ризики залежатиме в рамках якого процесу його буде виконано. Тому, обираючи захід реагування на ризики необхідно також переконатись, що процес підходящий для його реалізації існує та в його рамках можна впровадити обраний захід. Якщо підходящого процесу нема в рамках проєкту, його можна замовити окремо і профінансувати.

У наступних розділах описано, яким чином заходи з управління ризиками виконуються в рамках процесів життєвого циклу.

3.4.1 Договірні процеси

Договірні процеси дозволяють закріпити домовленості між двома організаціями. В рамках управління ризиками такі процеси можна використовувати для повної передачі ризиків третім сторонам за рахунок підписання договору чи оформлення страхування. Крім того, саме в ході цих процесів можна укласти договори для замовлення заходів реагування на ризики, як-от зменшення негативних наслідків. Передача відповідальності за ризик або заходи реагування на ризики майже завжди передбачає виплату надбавки стороні, котра приймає ризик.

З точки зору життєвого циклу передача відповідальності за ризики в ході договірних процесів може також відбутись між різними етапами життєвого циклу. Наприклад, включення гарантій до договорів на етапі виробництва дозволить уникнути певного фінансового ризику на етапі обслуговування.

Крім того, за допомогою цих процесів можна впоратися з ризиками, пов'язаними з вибором постачальників, визначенням критеріїв відповідності товарів і послуг, оплатою товарів тощо.

3.4.2 Процеси на рівні компанії

Компанія керує ініціацією, забезпеченням та контролем проєктів, а також надає необхідні ресурси та інфраструктуру.

Залежно від умов реалізації проєкту, процеси на рівні компанії можуть реалізовуватися за рахунок програми, організації або обох одночасно.

З точки зору управління ризиками основна роль процесів на рівні компанії полягає в тому, щоб забезпечити проєкт існуючими організаційними ресурсами. Залежно від того, скільки досвіду роботи з ризиками є у представників організації, проєкт може отримати серйозну перевагу ще з самого початку якщо буде враховано наступні аспекти:

- Організаційні процеси управління ризиками, стандарти, підходи, вказівки, шаблони та інші робочі інструкції. Стандартизація визначень категорій ризику, ймовірності, впливу та серйозності ризику спростить процес інтегрування проєкту в організацію та обмін/використання існуючої інформації.
- Історія. Дані щодо ризиків в подібних проєктах реалізованих організацією в минулому дозволяють точніше оцінити вірогідність подій та обрати найкращі заходи реагування на ризики, базуючись на успішному досвіді. Наявність цих даних (наприклад, у реєстрі ризиків) підвищить як ефективність проєкту, так і ефективність управління ризиками.
- Відкрита комунікації із представниками інших проєктів, програм та організацій. Після запуску проєкту, значною перевагою стане вертикальна або горизонтальна комунікація для обміну інформацією щодо управління ризиками. Це позитивно вплине і на процес управління ризиками, адже дозволить вчасно звітувати вищому керівництву та користуватись досвідом з інших проєктів або ресурсами організації.
- Обов'язки з управління ризиками на рівні компанії. Визначені функції та обов'язки з управління ризиками дозволить забезпечити ефективну комунікацію щодо ризиків та впровадження заходів реагування.
- Реєстр ризиків. Цей інструмент є важливим не лише тому, що дозволяє документувати ризики, але і тому, що забезпечує реалізацію процесів та інструкцій, містить посилання

на контрольні списки, інформацію про минулі проєкти та надає можливість підтримувати комунікацію та ін. В більшості ситуацій саме реєстр ризиків є тим інструментом, який комбінує різні характеристики ризиків у практичну та корисну інформацію.

3.4.3 Процеси на рівні проєкту

Як зазначено вище, відповідальність за реагування на кризові ситуації покладена саме на процеси на рівні проєкту. Крім того, в рамках процесів на рівні проєкту можуть реалізовуватися заходи реагування на ризики пов'язані з:

- Етапом планування проєкту. На цьому рівні запобігання ризиків може передбачати продовження термінів для досягнення особливо важливих цілей.
- Оцінюванням проєкту. У разі потреби, в рамках оцінювання проєкту можуть бути вжиті певні заходи спрямовані на оцінку ефективності управління ризиками. Оцінювання проєкту також може бути використано для моніторингу ризиків, що виникають у зв'язку з:
 - Відхиленнями від запланованої вартості, графіку чи якості.
 - Проведенням контролю якості.
 - Ефективністю організації, а також розподілу ролей та обов'язків у команді.
 - Якістю та доступністю інфраструктури забезпечення проєкту.

за рахунок:

- Включення питань управління ризиками в інспекції, аудити тощо.
- Моніторинг процесу управління ризиками.
- Аналіз результатів заходів управління ризиками для виявлення відхилень від очікуваних результатів та надання відповідних рекомендацій.
- Надання поточних звітів за потреби.
- Контролем проєкту. Контроль проєкту може використовуватись для надання вказівок щодо управління ризиками. Цей процес також дозволяє врахувати ризики на контрольних точках та у моменти ухвалення рішень.
- Прийняттям рішень. Прийняття рішень в рамках проєкту створює основу для вибору підходящих заходів реагування на ризики, таким чином підвищуючи ефективність управління ризиками. Рішення приймаються внаслідок потреби у реагуванні на ризики, що виникає протягом життєвого циклу системи та з метою досягнення конкретного, бажаного та оптимального результату. Аналізуються різні варіанти ризиків та обираються відповідні заходи реагування. Рішення та їх обґрунтування вносяться у реєстр ризиків для спрощення прийняття рішень у майбутньому.
- Контролем проєктного документообігу. Контроль проєктного документообігу забезпечує цілісність усіх продуктів управління ризиками, як-от плану управління ризиками чи реєстру ризиків.
- Забезпеченням інформацією. Заходи забезпечення інформацією спрямовані на поширення доцільної, вчасної, повної, дійсної, та за потреби конфіденційної інформації (як-от реєстр ризиків), щодо ризиків серед зацікавлених сторін. Забезпечення інформацією дозволяє передати необхідні дані про ризики іншим проєктам, програмі, замовникам чи постачальникам.

3.4.4 Технічні процеси

Тобто, технічні процеси – це процеси, які необхідні для визначення, проєктування, побудови, використання, забезпечення та утилізації досліджуваної системи. За рахунок такого масштабу, технічні процеси забезпечують безліч можливостей для реалізації заходів реагування на ризики. Оскільки будь-які поєднання програм/проєктів/продукції/досліджуваних систем вимагатимуть впровадження різних технічних рішень щодо реагування на ризики, неможливо визначити універсальні заходи реагування на ризики для усіх технічних процесів. Зазвичай опису процесів достатньо аби підібрати підходящі заходи реагування на ризики. Тому, нижче наведено загальні рекомендації щодо управління ризиками в ході технічних процесів.

Рекомендації щодо управління ризиками в ході технічних процесів:

- Своєчасність використання технічних процесів повинна відповідати конкретним етапам проєкту або програми. Наприклад, процес аналізу вимог буде використовуватися в основному на етапі визначення вимог проєкту. А процес обслуговування має здійснюватись на етапі забезпечення діяльності досліджуваної системи. Це не означає, що такі технічні процеси можуть надати можливості для реагування на ризики лише в ході відповідних фаз. Наприклад, не етапі верифікації та тестування можна визначити необхідні заходи реагування на ризики, пов'язані із вимогами, які не можливо протестувати чи верифікувати.
- Загалом, необхідно виявляти ризики на якомога більш ранніх етапах життєвого циклу програми або досліджуваної системи, адже це дозволить заощадити кошти на реалізації найбільш ефективних заходів реагування на ризики. Наприклад, для досягнення ефективних результатів, більшість ризиків, які пов'язані зі списанням та виведенням із експлуатації певного продукту, повинні бути виявлені ще на етапі розробки цього продукту.
- Якщо визначений захід реагування на ризик потрібно виконати за допомогою технічного процесу на іншому етапі життєвого циклу, такий захід реагування потрібно узгодити на рівні програми або підписати відповідний контракт.
- Кілька інструментів і методів, доступних для країн-членів НАТО, полегшують вибір найбільш підходящого технічного процесу для реагування на ризик. Ці інструменти та методи, багато з яких використовуються під час закупівель, можуть включати: оцінку вартості життєвого циклу, інтегровану систему логістики, безперервне забезпечення закупівель та життєвого циклу тощо.

4 Процес управління ризиками

Насамперед процес управління ризиками спрямований на підвищення успішності проєкту. Чітко регламентований процес управління ризиками потрібний для налагодження відкритого спілкування та зниження вартості управління ризиками. Цей процес також гарантує, що увесь персонал залучений до проєкту використовувати упорядкований підхід для зменшення ризиків до прийнятного рівня. Впроваджувати процес управління ризиками варто на кожному етапі проєкту, тому він повинен бути включений у процес управління проєктом. Понятійний апарат процесу управління ризиками описано у Таблиці 4-1: Процес управління ризиками: загальна схема.

Описаний процес складається із п'яти взаємопов'язаних етапів. Хоча зазначені етапи представлені як окремі, на практиці вони зазвичай збігаються у часі і перебувають у взаємодії майже постійно.

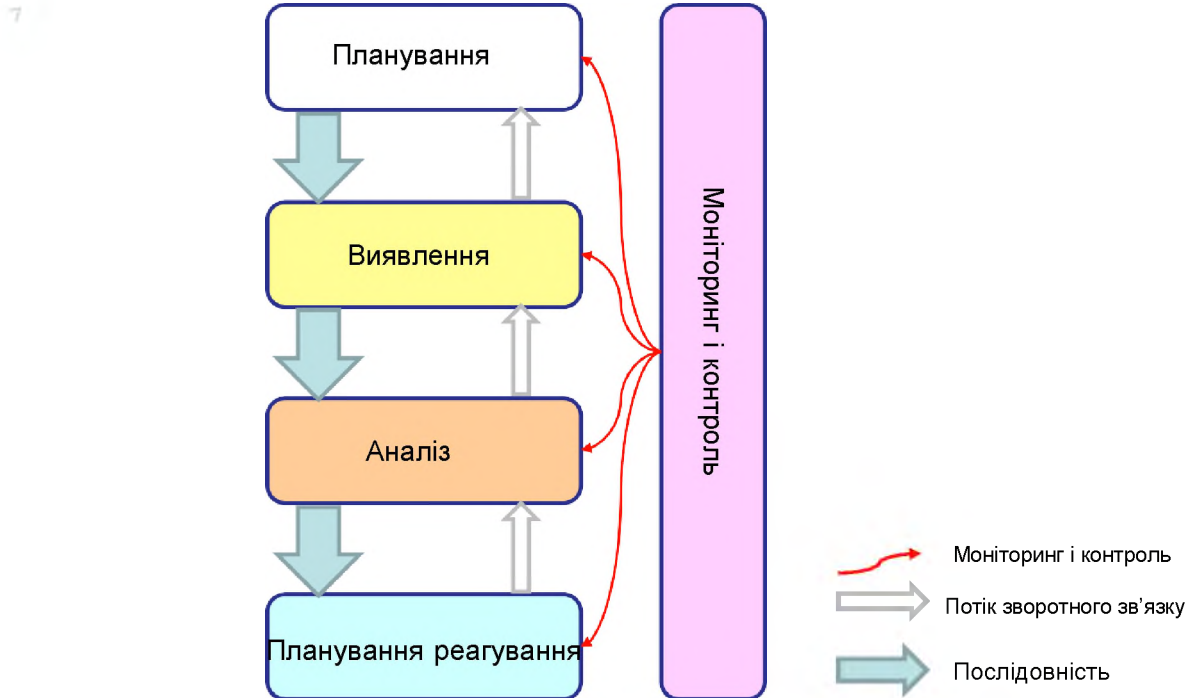
Перший етап – планування управління ризиками. Під час цього етапу потрібно вирішити послідовність яким чином буде реалізовано подальші етапи. Опис цього етапу розміщено в кінці Розділу (Розділ 4.5) аби урахувати аспекти, пов'язані з іншими етапами.

Таблиця 4-1: Процес управління ризиками: загальна схема.

Номер етапу	Етап		Розділ	Заходи
1	Планування управління ризиками		4.5	Визначити як реалізувати та спланувати заходи управління ризиками для проєкту, хто буде залучений до цих заходів та які підходи буде використано.
2	Оцінка ризиків	Виявлення ризиків	4.1	Визначити, які ризики можуть вплинути на проєкт та зафіксувати їх характеристики.
3		Якісний аналіз	4.2	Провести якісний аналіз ризиків та визначення їх пріоритетності.
		Кількісний аналіз		Провести кількісний аналіз ймовірності та впливу ризиків на цілі проєкту.
4	Планування заходів реагування на ризики		4.3	Розробити підходи та заходи реагування на ризики для розширення можливостей та зменшення ризиків для цілей проєкту.
5	Моніторинг і контроль ризиків		4.4	Виконати план реагування на ризик. Оцінити ефективність плану протягом всього життєвого циклу проєкту. Провести моніторинг залишкових ризиків та виявлення нових ризиків.

На Рисунку 4-1 представлена блок-схема процесу управління ризиками.

Рисунок 4-1: Процес управління ризиками: блок-схема



Процес управління ризиками – це безперервний процес, який триває протягом усього проєкту. Кожен етап процесу управління ризиками може виконуватися під час будь-якої фази реалізації проєкту. Наприклад, зазвичай виявлення ризиків повинно здійснюватися під час планування проєкту, однак може також здійснюватися і в ході реалізації проєкту і на етапі контролю, якщо додаткові ризики було виявлено внаслідок внесених змін. Варто намагатися реалізувати кожен етап управління ризиками якомога повніше, однак подальші повторення дозволяють виправити незначні помилки і неточності.

У наступних розділах описано всі етапи процесу управління ризиками із застосуванням спільної структури, яка включає в себе: вхідні дані, завдання, вихідні дані та інструменти. У наступних розділах перелічено основні інструменти управління ризиками, із додатковими інструментами можна ознайомитись у Додатку Д.

4.1 Виявлення ризиків

Виявлення ризиків можна вважати найважливішим етапом процесу управління ризиками. Своєчасне виявлення та розуміння ризиків є необхідними для їх оцінки та привернення уваги керівництва проєкту з метою уникнення будь-яких несприятливих наслідків та розвитку потенційних можливостей.

В ході виявлення ризиків проводиться вивчення усіх складових проєкту (включаючи середовище) для виявлення та фіксування ризиків і пов'язаних з ними першопричин. Виявлення ризиків дозволяє відповісти на запитання: “Що може піти не так (які є загрози) або що може піти на користь (які є можливості)?”

Виявлення ризиків повинно розпочинатися якомога раніше і тривати протягом усього життєвого циклу проєкту із урахуванням регулярних перевірок ходу проєкту. Виявлення ризиків слугує не лише для виявлення загроз, а й для розпізнавання можливостей, пов'язаних із цілями проєкту та документування їх основних характеристик.

До цього етапу повинні бути залучені усі зацікавлені сторони проєкту, програми чи досліджуваної системи, оскільки ризики повинні бути виявленні з усіх точок зору. Порядок виявлення та документування ризиків має бути закріплений у плані управління ризиками. Виявлення ризиків повинно початися одразу після ініціації проєкту та здійснюватися протягом усього терміну його реалізації. Більшість ризиків вдається виявити з першої спроби, яка зазвичай потребує більше всього зусиль.

Виявлення ризиків передбачає конкретні завдання, а саме:

- Складання переліку ризиків (загроз та можливостей) шляхом вивчення усіх відповідних елементів/частин проєкту та продукту.
- Розуміння першопричини виникнення ризиків та чітке формулювання ризиків.
- Внесення чи оновлення характеристик ризиків у реєстрі.

Формулювання ризику варто скласти одразу після його виявлення, включивши опис події, яка призведе до ризику (умови) та інформацію про його вплив. Формулювання також можуть містити інформацію про (першо) причини. Три складові формулювання ризику це:

- **Подія або умова ризику:** Контекст часових рамок ризику, сумніви чи занепокоєння щодо нього, умови чи обставини за яких цей ризик може виникнути, взаємодія зі складовими проєкту тощо.
- **Вплив:** Одна фраза або речення про можливий вплив на цілі проєкту. Ця фраза має містити інформацію про проміжний та довгостроковий вплив ризику. Розуміння глибини та масштабу впливу ризиків є дуже корисним для визначення графіку, обсягу ресурсів та зусиль, необхідних для зменшення впливу ризиків.
- **Причина:** Одна фраза або речення, у якій коротко описано основні причини ризику. Ця фраза або речення повинна містити інформацію про першопричини ризику для їх подальшого врахування під час визначення способу зменшення його впливу.

Формулювання ризику може бути складено двома способами:

- У форматі “причина виникнення ризику- ризик- наслідок ризику” (в результаті (A), (B) може виникнути щось, що може призвести до (B)).
- У форматі “якщо-то” (якщо виникне певна подія або умова, то результатом буде певний вплив).

Наведені нижче приклади ґрунтуються на ситуації, коли ведеться розробка системи радарів, яка включає компонент плати, закуплений у одного постачальника.

- Враховуючи, що АБВ є єдиним постачальником плати трансівера (причина) і АБВ може припинити виробництво цієї плати, що зробить її недоступною під час виробництва системи радарів (ризик), поставки цієї системи радарів можуть бути відтерміновані (вплив).
- Єдиний постачальник плати трансівера може припинити виробництво плати (причина), тому плата стане недоступною під час виробництва системи радарів (ризик), що призведе до затримки постачання цієї системи (вплив).
- Якщо плата трансівера буде недоступною під час виробництва системи радарів (якщо), то поставки системи радарів можуть бути затримані.

Під час виявлення ризиків також варто виявляти тригери їх виникнення. Тригер ризику – це однозначна подія, яка є попередженням про неминучість ризику і може привести до повторної оцінки ризиків чи до потреби впровадження конкретних заходів реагування на ризики.

Прикладами тригерів ризику можуть бути фінансовий звіт основного постачальника, який матиме потенційний вплив на майбутні зобов'язання або ж позитивні зміни в економіці, які можуть мати негативні наслідки для забезпечення необхідним персоналом (наприклад, вихід фахівців на пенсію та кадрові зміни).

Крім того, варто зазначити, що, якщо виявлена подія або умова вже відбулася або точно відбудеться, це не є ризик, це проблема, яка потребує відповідного рішення.

4.1.1 Вхідні дані

Основні вхідні дані виявлення ризиків можуть включати:

- Вихідні дані процесу управління проєктом (паспорт, цілі, плани, заява про обсяг проєкту, контракти тощо)
- План управління ризиками (включаючи категорії ризику).
- Попередня інформація про ризики від аналогічних проєктів.
- Коментарі експертів (перелік технічних або фінансових ризиків)

4.1.2 Завдання

Виявлення ризиків – це процес, який потребує постійних повторень. Тобто, цей процес має повторюватись протягом усього життєвого циклу, оскільки не всі ризики можуть бути виявлені одразу. Під час цього етапу потрібно виконувати наступні завдання:

Таблиця 4-2: Завдання з виявлення ризиків

#	Завдання
1.	Створити перелік ризиків (включаючи можливості) ураховуючи припущення та коментарі зацікавлених сторін.
2.	Скласти формулювання ризиків (включаючи причини) та зафіксувати необхідні ознаки, такі як категорія ризику.
3.	Визначите тригери ризиків.
4.	Повторити завдання 1-3 доки команда не буде переконаною, що основні ризики та тригери було виявлено.
5.	Фіксувати виявленні ризики у реєстрі ризиків з метою забезпечення поінформованості персоналу щодо нових ризиків чи змін до існуючих ризиків.

4.1.3 Вихідні дані

Основним результатом виявлення ризиків є [оновлений] реєстр ризиків з [новими] ризиками (включаючи формулювання, тригери і обов'язкові характеристики). Крім того, зворотний зв'язок від цього кроку також дозволить оновити категорії ризиків та внести зміни до припущень щодо проєкту.

4.1.4 Інструменти

Ризики в рамках проєкту можуть бути виявленні за допомогою різних підходів, які можуть доповнювати один одного:

- **Низхідний:** Низхідний підхід починається з розгляду проєкту в цілому та подальшого опису ризиків на різних етапах реалізації проєкту.
- **Висхідний:** Цей підхід є основою виявлення ризиків, оскільки він дозволяє більш точно виявити ризики на рівні робочих завдань, а не тільки на рівні проєкту в цілому.
- **Поєднання низхідного та висхідного:** Для забезпечення повноти виявлення ризиків низхідний та висхідний підходи можна поєднувати.

Інструменти, описані далі в тексті, можна використовувати з будь-яким підходом.

4.1.4.1 Метод Дельфі

Метод Дельфі дозволяє організовано отримати консенсус від різних анонімних експертів щодо ризиків у конкретному проєкті. Координатор надсилає експертам анкети (запити про надання інформації) із проханням надати матеріали щодо ризиків проєкту; після чого відповіді узагальнюються та надсилаються учасникам опитування для надання додаткових коментарів та подальшого розгляду, допоки консенсусу не буде досягнуто. Процес надсилання, формування, підведення підсумків та отримання коментарів може продовжуватись протягом кількох циклів допоки не буде досягнуто консенсусу. Важливо врахувати: ця методика допомагає зменшити упередженість даних та не дозволяє комусь одноосібно вплинути на результат.

4.1.4.2 Перелік питань

Перелік питань – це швидкий та простий інструменти для виявлення ризиків. Перелік питань може містити питання, які стосуються будь-якого проєкту, або щодо ризиків, які стосуються певної технології або умов проєкту. Перелік питань не може бути вичерпним; тому потрібно також вивчати і інші питання, не включені до переліку.

Таблиця 4-3: Зразок переліку питань для виявлення ризиків

D	Масштаб програми, проєкту або закупівель
D.1	Чи є масштаб проєкту чітко визначеним та погодженим в питанні кінцевого результату?
D.2	Чи суть проєкту є чітко викладеною і зрозумілою для усіх зацікавлених сторін та членів команди?
D.3	Чи охоплює масштаб проєкту усі доцільні сфери?
D.4	Чи передбачає масштаб проєкту поступову/модульну поставку продукту, з визначеним масштабом та економічною моделлю кожного модулю?
D.5	Якщо проєкт не зможе забезпечити очікуваний результат, чи зможе компанія продовжити роботу?
D.6	Чи гнучким є графік поставки продукту?
D.7	Чи може команда проєкту зрозуміти, дати визначення та зафіксувати бізнес процеси, що підтримуються технічною інфраструктурою (рішеннями)?
D.8	Чи всі зацікавлені сторони згодні з тим, яким має бути очікуваний результат проєкту та як це допоможе компанії?
D.9	Чи існує економічне обґрунтування необхідності змін, їх визначення та позитивний вплив на компанію, а також які способи вимірювання такого впливу?
D.10	Чи було затверджено і розподілено необхідне фінансування та чи було визначено відповідальних осіб?
D.11	Як можна буде реагувати на зміни в майбутньому?
E	Організація та контроль проєкту
E.1	Чи готові зацікавлені сторони підтримувати проєкт та його цілі?
E.2	Чи готові клієнти/користувачі витратити достатньо часу на проєкт?

E.3	Чи розроблено план проєкту та чи є він досяжним?
E.4	Чи створені хороші відносини між командою проєкту, замовниками та постачальниками?
E.5	Чи усі зацікавлені сторони розуміють обраний підхід до управління проєктом?
E.6	Чи достатньо виділено коштів на реагування на надзвичайні ситуації?
E.7	Чи розподілені проєктні роботи і чи ефективно ними керують?
E.8	Чи дозволяє система управління проєктом контролювати прогрес за контрольними точками, бюджетом та продуктом?
E.9	Чи впроваджено механізми реагування на зміни вимог?
E.10	Чи існує ефективна комунікація між командою та усіма зацікавленими сторонами?
E.11	Чи чітко визначено взаємозв'язки між елементами проєкту?
F	Спроможності команди, досвід та забезпечення
F.1	Чи володіють члени команди необхідними навичками?
F.2	Чи можуть члени команди виділити достатній час для реалізації проєкту?
F.3	Чи є резерв критичних ресурсів?
F.4	Чи має команда доступ до необхідних фахівців?
F.5	Чи достатнім є адміністративне забезпечення команди, а також забезпечення робочим приміщенням та необхідними інструментами?
F.6	Чи передбачає графік виділення достатнього часу та ресурсу для збору інформації?
F.7	Чи має команда доступ до фахівців у сфері бізнесу?
F.8	Чи володіють члени команди лідерськими та іншими важливими якостями?
F.9	Чи чітко розподілені функції та обов'язки членів команди та інших залучених сторін?
F.10	Чи чітко визначені та зрозумілі функції клієнта та/або користувача?

4.1.4.3 Історія

Вивчення існуючої інформації, як-от отриманий досвід, реєстри ризиків і категорії з попередніх аналогічних проєктів, допомагає виявляти ризики. Це ґрунтується на припущенні, що кожна система або продукт створюється завдяки поєднанню деяких існуючих систем, компонентів та/або концепцій. Ще одним гарним джерелом інформації є результати перевірки попередніх аналогічних програм; особливо, якщо перевірку не було пройдено.

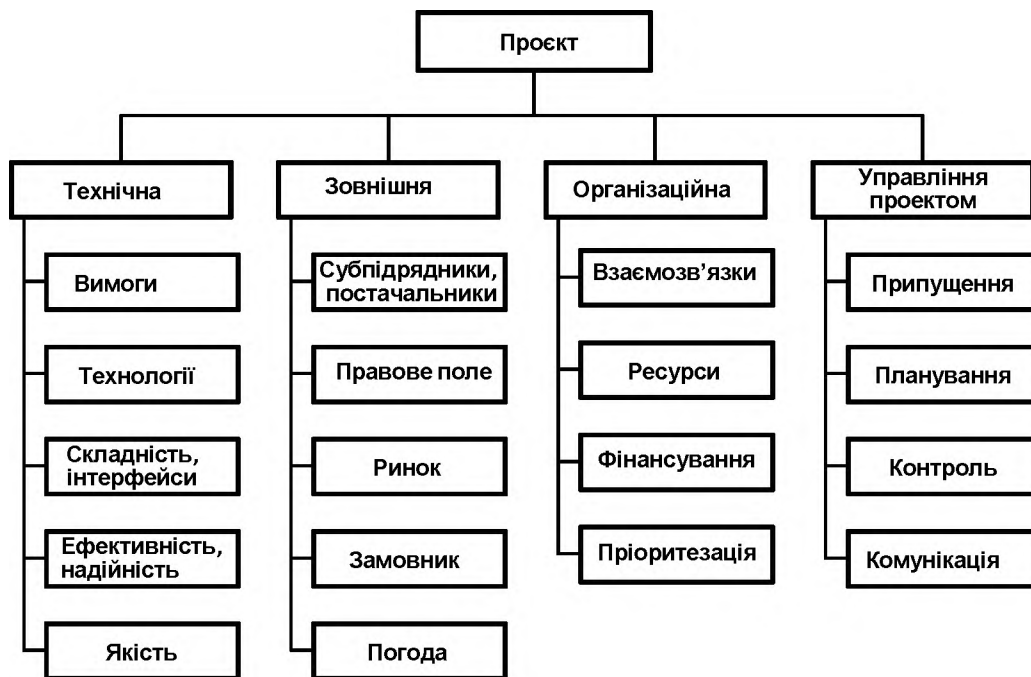
4.1.4.4 Категорії ризиків

Ризики можна класифікувати за походженням, сферою проєкту, а також за допомогою таблиці на Рисунку 4-2 *Класифікація ризиків за функціональними сферами*, яку часто називають ієрархічною структурою ризиків (RBS). Такий підхід підвищить ефективність виявлення ризиків, надавши інструмент за допомогою якого, можна переконатись, що в ході виявлення ризиків було охоплено усі основні сфери.

Ризики проєкту можна поділити на категорії через:

- Розподілення на відповідні елементи або області. Розподілення може бути орієнтоване на вимоги, процеси, функціональні сфери, мінімальні технічні вимоги та етапи закупівель.
- Створення структури декомпозиції робіт на ранніх етапах, що сприятиме виявленню ризиків пов'язаних з кінцевим продуктом.
- Використання процесно-орієнтованої системи для визначення першопричин ризиків пов'язаних з процесами. Розглянувши їх за допомогою структури декомпозиції робіт можна визначити вплив ризиків на графік, вартість та результат.

Рисунок 4-2: Класифікація ризиків за функціональними сферами



4.2 Аналіз ризиків

Аналіз ризиків – це процес вивчення виявлених ризиків і визначення схильності до ризиків на основі оцінки ймовірності і впливу. Ризики необхідно пріоритезувати, враховуючи інші фактори, як-от час на реагування.

Якісний аналіз ризиків є швидким та економічно вигідним засобом встановлення пріоритетів для планування заходів реагування на ризики та, за потреби, кількісного аналізу. Кількісний аналіз ризику здійснюється на підставі обраних ризиків для того, щоб показати сукупний вплив цих ризиків на визначені цілі.

Багато моделей управління ризиками поділяють аналіз ризиків на кількісний та якісний. Враховуючи, що для кожного типу аналізу потрібні багато вхідних даних, завдань, інструментів і методів, вихідних даних та супутніх ресурсів, у цій публікації описано аналіз ризиків, як неподільний етап, із зазначенням ключових відмінностей між кількісним та якісним аналізом.

4.2.1 Вхідні дані

Вхідні дані аналізу ризиків включають:

- Перелік ризиків у реєстрі ризиків.
- Шкала показників для кількісної оцінки ймовірності та впливу ризику.
- Матриця ймовірності та впливу для визначення схильності до ризику.
- Дані про те, як в минулому аналізувались подібні ризики.
- Для здійснення кількісного аналізу, значимі взаємозалежні ризики.

4.2.2 Завдання

Таблиця 4-4: Завдання з аналізу ризиків

#	Завдання
1.	Визначити ймовірність, вплив та схильність на основі визначених масштабів та матриці.
2.	Пріоритезувати ризики на основі схильності та інших факторів.
3.	Вирішіть, чи слід проводити кількісний аналіз обраних ризиків.
4.	За потреби, провести кількісний аналіз.
5.	Перевірити ймовірність, вплив і схильність на основі результатів кількісного аналізу. Перепріоритезувати ризики на основі оновлених значень.
6.	Оновити реєстр ризиків з новими характеристиками та поінформувати основний персонал.

4.2.3 Вихідні дані

Результатом аналізу ризиків є оновлений реєстр ризиків.

4.2.4 Інструменти

Вибір інструментів залежить від суджень та припущень експертів, але зазначений нижче перелік можна вважати підходящим для якісного аналізу.

- Матриця ймовірності та впливу представлена у Розділі 2.10
- Метод Дельфі
- Перелік питань для оцінки ризиків

Наведені нижче інструменти використовують технічні або статистичні дані, а тому є більш придатними для використання під час проведення кількісного аналізу.

- Обчислення фактичного впливу на вартість/графік
- Використання попередньо зібраних даних
- Моделювання за методом Монте-Карло

Ці два підходи (якісний та кількісний) є взаємодоповнюючими. У будь-якому випадку якісний аналіз завжди потрібно проводити перед кількісним аналізом. Це дозволить заощадити сили та ресурси для здійснення кількісного аналізу.

Описане нижче моделювання за методом Монте-Карло широко використовується у багатьох галузях промисловості.

4.2.4.1 Зразок переліку питань для оцінки ризиків

Перелік питань також можна використати і для оцінки ризиків. Як і під час виявлення ризиків, у переліку наведено лише основні питання. Для більш вичерпної оцінки необхідно врахувати інші питання, не включені до переліку.

Таблиця 4-5: Зразок переліку питань для оцінки ризиків

Перелік питань для оцінки ризиків				
Характеристики		Низький ризик	Помірний ризик	Найвищий ризик
А. Масштаб				
A1.	Масштаб проєкту є	Чітко визначеним та зрозумілим	Частково визначеним, але може змінюватись	Погано визначено та вірогідно зміниться
A2.	Вимоги до проєкту викладені	Зрозуміло та доступно		Нечітко або занадто складно
A3.	Загальні передбачувані години роботи	Менше 5,000		Більше 50,000
В. Графік				
B1.	Чи є ключові терміни графіку	Гнучкими - можуть бути встановлені командою проєкту та замовником	Чітко визначеними наперед, будь-яке відхилення може негативно вплинути на роботу	Визначеними у юридично зобов'язуючих документах поза контролем команди
B2.	Тривалість проєкту	Менше 1 року	Від 1 року до 2 років	Більше 2 років
С. Бюджет/Вартість				
C1.	Бюджет проєкту сформовано на основі ефективного процесу оцінки витрат персоналом із досвідом оцінки витрат	Так - перевірений процес оцінки з досвідченим персоналом	Деякий досвід або частково перевірений процес	Ні – Оцінка витрат проводиться недосвідченим персоналом за невипробуваною методикою
C2.	Фінансування проєкту відповідає або перевищує очікувані витрати і є стабільним.	Фінансування перевищує очікувані витрати і є стабільним.	Фінансування незначно перевищує очікувані витрати і має залишатись відносно стабільним.	Фінансування є меншим, ніж очікувані витрати і його стабільність під питанням.
Д. Взаємозв'язки проєкту				
D1.	Залежність цього проєкту від пов'язаних проєктів можна описати як:	Несуттєву, успіх не залежить від результатів пов'язаних проєктів.	Часткову, без результатів пов'язаного проєкту, можливі затримки	Значну, проєкт не можна продовжувати без результатів пов'язаних проєктів.
Е. Кадрове забезпечення				
E1.	Досвід та підготовка керівника проєкту визначена	Нещодавнім успіхом в управлінні подібним проєктом	Нещодавнім успіхом в управлінні іншим проєктом, або з освітою та без досвіду	Відсутністю досвіду чи підготовки з управління проєктами
E2.	Опишіть досвід використання інструментів та методів персоналом проєкту	Мають досвід використання інструментів та методів	Пройшли відповідну підготовку, але не мають досвіду	Не мають ні підготовки, ні досвіду

Перелік питань для оцінки ризиків				
Характеристики		Низький ризик	Помірний ризик	Найвищий ризик
E3.	Команда проєкту:	Працює в одному місці		Працює в різних місцях
F. Управління/Підтримка вищого керівництва				
F1.	Спонсор проєкту:	Визначений, готовий та вмотивований		Не визначений або не вмотивований
G. Організаційний вплив				
G1.	Учасник (учасники) проєкту, що надають інформацію про проєкт	Не обов'язкові для реалізації або дуже обізнані	Дещо недосвідчені	Невідомі на даний час або можуть бути відсутніми в ключовий момент
G2.	Операційні процеси, підходи і стратегії необхідно	Залишити як є або внести незначні зміни	Рідко або регулярно змінювати	Серйозно змінити
G3.	Як би ви оцінили рівень готовності до змін, які виникнуть внаслідок проєкту серед замовників та зацікавлених сторін?	Висока готовність (вмотивовані та виражають ентузіазм)	Посередня готовність	Низька готовність (пасивні і майже не задіяні)
H. Технології				
H1.	Технологія, що використовується	Випробувана	Невипробувана	На стадії розробки
H2.	Технічні вимоги	Подібні до інших компаній		Нові та складні
H3.	Предмет	Добре відомий команді проєкту		Невідомий команді проєкту
I. Постачальник				
I1.	Якщо потрібна розробка	Постачальник відомий на цьому ринку		Постачальник є новим для цього ринку
J. Інше (Додати, якщо необхідно, до проєкту)				
J1.				

4.2.4.2 Моделювання за методом Монте-Карло

В питаннях управління проєктами, моделювання за методом Монте-Карло це: "метод, який повторно обчислює вартість проєкту та вираховує графік, використовуючи вхідні дані, обрані випадково серед усіх ймовірних варіантів витрат або тривалості робіт для обчислення меж можливої загальної вартості проєкту або дати завершення проєкту". (PMBoK, 2004).

Моделювання за методом Монте-Карло частіше всього використовується у сферах управління видатками та часовими показниками, зокрема, для кількісного визначення рівня ризику для бюджету проєкту або запланованої дати завершення проєкту, беручи до уваги вже визначені та якісно оцінені ризики, а також невизначеності, пов'язані як з еталонними графіками виконання робіт та/або бюджетом проєкту, так і з самими ризиками.

Моделювання за методом Монте-Карло допомагає керівнику проєкту відповісти на наступні запитання: “Якщо брати до уваги усі невизначеності та ризики, якою є ймовірність вчасного завершення проєкту?”, а також “Що означає бути впевненим в тривалості проєкту на 90%?”

В питаннях планування розкладу, моделювання за методом Монте-Карло можна застосовувати до графіків проєкту для надання кількісної оцінки впевненості, яку повинен мати керівник проєкту у вчасній реалізації проєкту або його загальній тривалості.

У процесі управління бюджетом проєкту, керівник проєкту може використовувати моделювання за методом Монте-Карло, щоб краще зрозуміти процес фінансування проєкту та оцінити остаточні видатки на момент завершення проєкту. Замість застосування розподілу ймовірності до тривалості виконання робіт в рамках реалізації проєкту, керівник проєкту застосовує розподіл ймовірності до вартості проєкту. Здійснення таких розрахунків зазвичай є компетенцією фінансового експерта проєкту, а кінцевим результатом є розподіл ймовірності кінцевої загальної вартості проєкту. Керівники проєктів часто використовують цей розподіл для створення резервного бюджету проєкту, який у випадку необхідності можна буде використати для реагування на певні ризики.

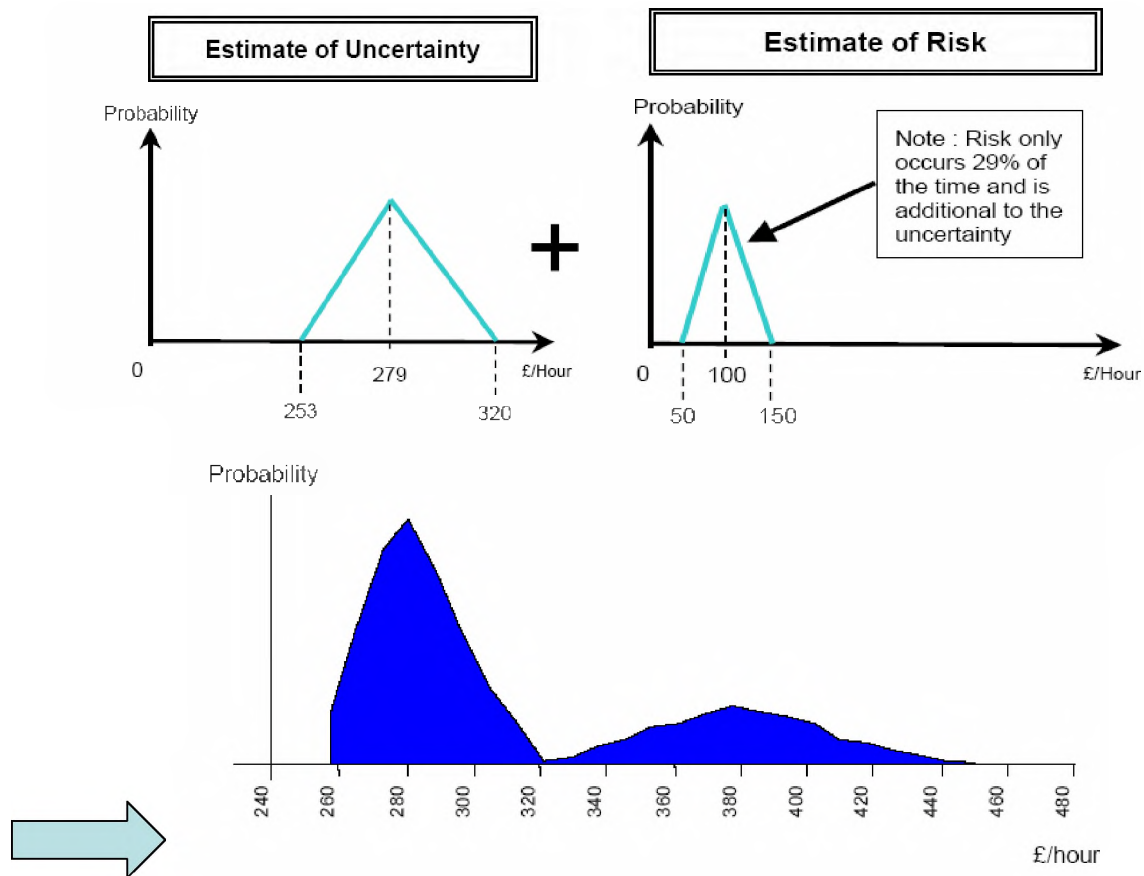
Моделювання за методом Монте-Карло безумовно може бути надзвичайно потужним інструментом, який дозволяє керівникам проєктів враховувати як невизначеності, так і ризики у свої проєктні плани та мати обґрунтовані очікування щодо своїх проєктів, графіків та бюджетів.

Результати моделювання є кількісними величинами, які дозволяють керівникам проєктів краще обґрунтувати свою позицію, коли керівництво має нереалістичні очікування щодо реалізації проєкту. Останні досягнення в галузі обчислювальної техніки та програмного забезпечення для моделювання за методом Монте-Карло дозволяють керівникам проєктів реалізувати цей метод без особливих труднощів.

Проте моделювання за методом Монте-Карло все ще є непопулярним інструментом у сучасній практиці управління проєктами, особливо враховуючи корисність методи для управління вартістю, ризиками та графіками. Насамперед це пов'язано з його статистичним характером, який для багатьох керівників проєктів є занадто складним. Більшість навчальних програм та тренінгів щодо застосування керівниками проєктів методів моделювання за методом Монте-Карло є надзвичайно важливими.

Для більш детальної інформації щодо використання моделювання за методом Монте-Карло, зверніться до посібника для експертів з питань управління ризиками Міністерства оборони Великобританії, який називається “Триточкова оцінка та кількісний аналіз ризиків - посібник для експертів з питань управління ризиками” (“three point estimates and quantitative risk analysis, a process guide for risk practitioners”).

Рисунок 4-2: Зразок поєднання ризиків та невизначеності статистичним методом Монте-Карло



4.3 Планування заходів реагування на ризики

Метою планування заходів реагування на ризики є визначення можливих заходів для підвищення ймовірності успіху проекту. Можна використовувати наступні стратегії:

- Уникнення
- Зменшення наслідків
- Передача
- Розвиток успіху
- Посилення
- Спільне використання
- Прийняття
 - Активне прийняття
 - Пасивне прийняття

Зазначені стратегії детально описані у Розділі 4.3.4.

Стратегія являє собою узагальнений підхід до управління ризиком. Обирати стратегію варто залежно від типу та рівня ризику. У рамках реалізації проєкту потрібно ознайомитись із рекомендаціями щодо стратегій реагування на ризики, які зазначені у Плані управління ризиками. Наприклад, у Плані управління ризиками може бути зазначено, що для усіх ризиків, які були оцінені як “малоймовірні”, варто використовувати пасивне прийняття. Стратегія повинна бути втілена у конкретні плани та заходи. Вона також повинна бути внесена до Плану заходів реагування на ризики або втілена у вигляді конкретних дій.

4.3.1 Вхідні дані

Вхідні дані для планування заходів реагування на ризики включають:

- Стратегії передбачені Планом управління ризиками
- Перелік пріоретизованих та проаналізованих ризиків у реєстрі ризиків
- Попередні записи про заходи реагування на ризики під час реалізації попередніх проєктів та типові причини ризиків

4.3.2 Завдання

Таблиця 4-6: Зразок завдань з реагування на ризик

#	Завдання
1.	Розглянути кожен ризик та визначити найбільш доцільну стратегію.
2.	Перерахувати альтернативні заходи реагування на ризики та етапи впровадження стратегії.
3.	Визначити найбільш прийнятну альтернативу на основі економічної ефективності або будь-якого іншого чинника (нормативних актів, наявності ресурсів тощо). У цьому завданні також розглядатимуться потенційні “глобальні” стратегії для управління багатьма ризиками (тобто подолання першопричини, а не окремих наслідків).
4.	Визначити залишкові та вторинні ризики, що можуть виникнути в результаті застосування обраної стратегії.
5.	Провести часткове виявлення та аналіз залишкових та вторинних ризиків.
6.	Повторити завдання 1-5 доки не буде знайдено таких заходів реагування на ризики, які зменшують ризики до прийнятного рівня.
7.	Оновити реєстр, включивши нові ризики та їх характеристики, поінформувати персонал про зміни до реєстру.
8.	Розробити детальний план реагування на ризики.
9.	Отримати схвалення планів реагування на ризики від керівництва та зацікавлених сторін, адже це може вплинути на інші плани (наприклад, фінансовий план, план управління якістю, графік, план тестування тощо) або проєктні документи (схема розподілу робіт, графік тощо).

Різні навички потрібні для планування реагування на ризики. Якщо в ході виявлення ризиків застосовують досвід, якісну та кількісну оцінку ризику, а також аналітичні та математичні навички, планування реагування на ризики передбачає більш творчий підхід.

Ефективність планів та заходів на ризики повинна оцінюватись об'єктивними показниками. Ці показники повинні включати дані про витрати та графік, оцінку технічних характеристик та контрольні показники проєкту.

Вторинний ризик – це новий ризик, який виникає в результаті реагування на інший ризик.

Залишковий ризик – це те, що залишається від існуючого ризику після успішного проведення реагування на ризик.

4.3.3 Вихідні дані

Вихідні дані планування реагування на ризик:

- Затверджені плани реагування на ризики, в яких передбачено потенційний вплив на інші плани та складові проєкту. Загалом, плани реагування на ризики містять інформацію про заходи, яких необхідно вжити для реалізації стратегії ризику, необхідні ресурси, терміни виконання, пов'язані з ними витрати, інші плани та відповідні проєктні документи, а також очікуваний результат. Точний зміст та формат плану реагування на ризики повинен визначатись проєктом та бути адаптованим до конкретних потреб.
- Залишкові ризики
- Вторинні ризики

4.3.4 Комплекс заходів

Стратегії ризику, що наведені нижче, підтримують реалізацію плану реагування на ризики.

4.3.4.1 Стратегії ризику

Варіанти планування реагування на ризики зазвичай передбачають управління ризиками, зменшення їх впливу або просто стратегії реагування на ризики. Обраний варіант залежить від типу загрози та спроможностей.

Стратегії ризику щодо загроз включають:

- **Уникнення:** усунення ризику шляхом усунення його причини (змінюючи масштаб проєкту або продукту, адаптуючи завдання проєкту, а також адаптуючи графік, тощо).
- **Зменшення наслідків:** зменшення ймовірності та/або впливу ризику. Зменшити наслідки ризику можна за рахунок:
 - Зміни підходу до виконання завдання.
 - Численних розробок.
 - Дослідження ринку.
 - Ранньої розробки прототипів.
 - Поетапного прогресування.
 - Намагання удосконалити технологію.
 - Надійної моделі.
 - Планування досліджень.
 - Відкритості систем.
 - Перевірки, контролю та інспекції.
 - Заходів державного гарантування якості
 - Використання менш складних процесів.
 - Дублювання.
 - Додавання або заміни ресурсів чи постачальників.

- Оцінки виробництва.
- Демонстрації.
- Передачі робіт зовнішнім підрядникам.
- **Передача:** робить іншу сторону відповідальною за ризик. Це може бути здійснено за рахунок придбання страхування, контрактних гарантій тощо (наприклад, стратегії фіксованої ціни). Передача не усуває ризик, а лише дозволяє передати його третій стороні.

Стратегії реагування на можливості включають:

- **Розвиток успіху:** збільшує можливості шляхом їх реалізації. Розвиток успіху може включати залучення до проєкту більш талановитих кадрів чи використання нових технологій для зменшення терміну реалізації чи покращення якості кінцевого продукту. Однак, оскільки такий варіант зазвичай призводить до виникнення вторинного ризику (загрози), перед вибором цієї стратегії необхідно зважити усі недоліки та переваги.
- **Посилення:** збільшення ймовірності або впливу можливості. Наприклад керівник проєкту може запропонувати хороший стимул команді проєкту, таким чином забезпечивши їх вмотивованість, що пришвидшить завершення проєкту.
- **Спільне використання:** спільне використання ризику передбачає передачу частки власності третій стороні, здатній найкращим чином використати можливість. Прикладом спільного використання є формування союзів чи груп для управління ризиками.

Стратегії реагування на загрози та можливості включають:

- **Прийняття:** прийняття того, що ризики трапляються. Цю стратегію використовують, оскільки майже неможливо усунути усі ризики проєкту. Використання цієї стратегії означає, що команда проєкту вирішила не змінювати план управління проєктом для усунення ризику, або не здатна визначити підходящу стратегію реагування на ризик. Цю стратегію можна застосовувати як до загроз, так і до можливостей. Стратегія може бути активною або пасивною.
- **Активне прийняття:** Підготовка планів на випадок надзвичайних ситуацій, які повинні бути виконані при виникненні ризику. Найбільш поширеною стратегією активного прийняття є формування резерву на випадок непередбачених обставин, включаючи резерв часу, фінансів та інших ресурсів для реагування на відомі або навіть іноді потенційні загрози чи можливості.
- **Пасивне прийняття:** рішення про заходи приймається після виникнення ризику.

Для кожного ризику може обиратись один або більше варіантів.

4.4 Моніторинг і контроль ризиків

Моніторинг і контроль ризиків здійснюється після попереднього планування управління ризиками, виявлення, аналізу та планування реагування на ризики.

Моніторинг і контроль ризиків має на меті:

- моніторинг та контроль виконанням планів реагування на ризики (включаючи оцінку прогресу),
- моніторинг умов реалізації проєкту (продуктів, графіків, нормативних вимог тощо) для забезпечення володіння обстановкою,
- ініціювання подальшого планування заходів управління ризиками, виявлення, аналізу та планування заходів реагування на ризики, а також
- передачу даних про набутий досвід на завершальному етапі реалізації проєкту.

На цьому етапі усі ресурси та зусилля витрачені на попередні заходи управління ризиками окуповуються. Процес моніторингу дозволяє систематично відстежувати та оцінювати ефективність заходів реагування на ризики. Результати моніторингу можуть також слугувати основою для розробки додаткових варіантів та/або підходів реагування на ризики або для оновлення існуючих стратегій реагування на ризики та/або повторного аналізу відомих ризиків. У деяких випадках результати моніторингу можуть також використовуватися для виявлення нових ризиків та повторного аналізу деяких складових планування. Загалом моніторинг і контроль ризиків допомагають оцінити ефективність усього процесу управління ризиками та у разі потреби вжити коригувальні чи превентивні заходи (зокрема, завдяки процесу управління проєктами).

4.4.1 Вхідні дані

- План управління ризиками.
- План реагування на ризики.
- Результати робіт і звітні матеріали (продукт, зустрічі, результати випробувань тощо).
- Вимірювання технічних параметрів (наприклад, з використанням аналізу освоєного обсягу).
- Оновлення планів, проєктів та документації продукту.
- Зміни в умовах реалізації проєкту

4.4.2 Завдання

Таблиця 4-7: Завдання з моніторингу і контролю ризиків

#	Завдання
1.	Перевірити і забезпечити необхідні умови для реалізації процесу (наприклад, система контролю реєстру ризиків та плану управління ризиками, управління ресурсами тощо).
2.	Моніторити виконання заходів реагування на ризики, непередбачені обставини, а також резервних планів.
3.	Виявляти тригери.
4.	Розпочати виконання планів на випадок непередбачених обставин.
5.	Стежити за обстановкою, відвідуючи зустрічі для обговорення статусу проєкту.
6.	Проводити повторне оцінювання та аудит ризиків.

7.	Визначити та аналізувати нові ризики. Розробити плани реагування на ці ризики.
8.	Переглянути існуючі ризики. Внести зміни до наявних планів реагування.
9.	Зібрати та розповсюдити данні про статус ризику, відповідно до заходів, передбачених планом реагування на ризики.
10.	Оновити план управління ризиками
11.	Узагальнити набутий досвід.

Моніторинг і контроль ризиків вважається функцією етапу контролю, однак ця функція містить також і елементи етапу виконання проєкту. Під час цього етапу власники ризиків повинні забезпечувати виконання плану заходів реагування на ризики та реагувати на першопричини виникнення ризиків із урахуванням можливих надзвичайних ситуацій та внесенням відповідних змін у плани.

4.4.3 Вихідні дані

- Заходи вжиті в ході впровадження планів реагування на ризики.
- Оновлення реєстру ризиків.
- Оновлення планів реагування на ризики.
- Оновлення плану управління ризиками.
- Набутий досвід.
- Обмін інформацією щодо статусу ризиків.

4.4.4 Інструменти

Концепції, описані далі у цій главі, дозволяють отримати зазначені результати на цьому етапі.

4.4.4.1 Перевірка ризиків

Зустрічі для перевірки ризиків повинні проводитися на постійній основі, бажано одночасно із зустрічами для оцінки статусу проєкту, задля забезпечення присутності усіх зацікавлених сторін та зменшення витрат. Зазвичай перевірки ризиків використовуються для обміну інформацією про стан ризиків, моніторингу стану виконання планів заходів щодо реагування та, зокрема, для визначення нових ризиків. Інформація, отримана під час перевірки ризику, допомагає керувати процесом управління ризиками. Проведення зустрічей щодо перевірки ризиків має відбуватись із урахуванням передового досвіду – за наявності узгодженого порядку денного, ведення протоколу засідання, підготовки звітів тощо.

4.4.4.2 Аудити ризиків

Аудити ризиків можна здійснювати відповідно на основі планів заходів реагування на ризики та процесу управління ризиками. Незалежні аудити ризиків проводяться аудитором, які безпосередньо не задіяні у проєкті (наприклад, керівник з питань управління ризиками із іншого проєкту, консультанти тощо). Незалежність аудиторів допомагає усунути упередження та забезпечити врахування різних точок зору щодо реагування та процес управління ризиками.

Результати аудиту повинні містити коригувальні та превентивні заходи (наприклад, в рамках виконання проєкту власники ризику можуть бути змінені, також можливі певні зміни, пов'язані з непередбачуваними ситуаціями та планами щодо реагування на ризики). Відповідно до результатів аудиту ризиків усі напрацювання необхідно внести до бази даних набутого досвіду.

4.5 План управління ризиками

Планування управління ризиками є етапом підготовки до виконання чотирьох інших етапів управління ризиками (виявлення, аналіз, планування заходів реагування, моніторинг і контроль). Планування управління ризиками “задає тон” для інших заходів управління ризиками; забезпечуючи їх відповідність проєкту та дотримання всіх умов для успішного виконання цього процесу. Ключем до успішного управління ризиками є завчасне планування спільно з усіма зацікавленими сторонами, отримання ресурсів та включення питань управління ризиками у інші процеси управління проєктом.

Процес планування заходів управління ризиками передбачає:

- розробку та документування визначеної комплексної стратегії управління ризиками (включаючи допустиме та бажане);
- визначення інструментів та методів реалізації стратегії управління ризиками;
- визначення та планування необхідних ресурсів (включаючи фах та підготовку персоналу) для виконання процесу; та
- забезпечення інформування про наявні ризики (оцінка ризиків, звіти, тенденції).

Процес планування заходів управління ризиками повинен розпочинатися і завершуватися якомога раніше у ході планування проєкту. Головним результатом планування заходів управління ризиками є План управління ризиками. Цей план повинен давати відповіді на наступні питання: “хто, що, де, коли і як”.

4.5.1 Вхідні дані

Наведені дані є ключовими для планування управління ризиками:

- вхідні дані на рівні компанії
 - дані про попередні проєкти.
 - організаційні напрацювання (наприклад, категорії ризику, загальні визначення та терміни, стандартні шаблони).
 - організаційні чинники (допустимі ризики визначені на рівні компанії).
- Вхідні дані на рівні проєкту
 - інформація про проєкт (паспорт, масштаб, заява).
 - чинники виконання проєкту (допустимі ризики для керівника проєкту та команди).
- Загальні принципи та плани управління (закупівлі, графік, вартість, персонал, комунікація).
- Структура декомпозиції робіт.
- Зацікавлені сторони.

4.5.2 Завдання

Під час планування управління ризиками вживаються наступні заходи.

Таблиця 4-8: Завдання з планування управління ризиками

№	Завдання
1.	Зібрати та систематизувати необхідні вхідні дані, а також будь-яку іншу довідкову інформацію.
2.	Визначити зацікавлених сторін.
3.	Використати відповідні інструменти (методи чи засоби) на основі рекомендацій в плані управління ризиками.
4.	Навчити зацікавлені сторони використовувати інструменти (методи чи засоби) за потреби.
Примітка: Вищезазначені завдання повинні виконуватися перед кожним етапом процесу управління ризиками. Однією з цілей плану управління ризиками є забезпечення належного планування цих завдань.	
5.	Отримати повноваження щодо включення процесу управління ризиками у проєкт.
6.	Визначити, як включити управління ризиками до управління проєктом та інших процесів управління задля уникнення зайвих витрат.
7.	Завершити плану управління ризиками та підібрати персонал. Отримати схвалення плану управління ризиками.
8.	Забезпечити наявність необхідних інструментів для підтримки процесу управління ризиками (плану управління ризиками та реєстру ризиків).

4.5.3 Вихідні дані

План управління ризиками є основним результатом етапу планування управління ризиками. Для невеликих проєктів з маленьким масштабом управління ризиками, план управління ризиками, може бути включений до плану проєкту відповідно до Додатку 3 до ААР-20. Для великих проєктів і програм план управління ризиками має бути окремим документом на який посилається план проєкту.

4.5.4 Інструменти

Концепції, описані далі у цій главі, дозволяють отримати зазначені результати на цьому етапі.

4.5.4.1 Шаблон плану управління ризиками

У Додатку В, **Шаблон плану управління ризиками**, міститься зразок структури плану управління ризиками, яку легко адаптувати до конкретного проєкту чи програми. Кожен розділ шаблону містить:

- Опис та обґрунтування: Зміст і потребу у даному розділі.
- Приклад, курсивом: Це допоможе автору написати вступ до кожного абзацу, який можна легко змінити або розширити для конкретного проєкту або програми.
- Корисні посилання. Це допоможе автору легко знайти детальні вказівки щодо даного питання управління ризиками.

Як зазначалось вище, план реагування на ризики повинен бути адаптований під конкретний проєкт або програму. Нижче зазначені рекомендації для урахування під час розробки чи адаптування плану реагування на ризики:

- Скопіюйте та вставте шаблон з Додатку В, Шаблон плану управління ризиками, в новий файл. Це дозволить автору зберегти шаблон чистим для подальшого використання.
- Перегляньте кожен з абзаців шаблону на доцільність. Якщо абзац не стосується конкретного проєкту, зазначте, що абзац недоречний і вкажіть чому. Намагайтеся не видаляти абзаци. Це дозволить уникнути питань від осіб, котрі оцінюватимуть план, стосовно його невідповідності шаблону.
- Абзаци повинні бути простими і точними. Якщо відповідь на питання є детальною і довгою, можливо варто перенести її у додаток. Уникайте дублювання інформації, посилаючись на джерела в плані управління ризиками. Наприклад, якщо організація вже впровадила процес корпоративного управління ризиками, і ви розробляєте програмний процес управління ризиками, немає потреби повторно документувати процес корпоративного управління ризиками в програмному процесі управління ризиком. В такому випадку, варто задокументувати відмінності і додати посилання.
- Наприкінці, видаліть інструкції з заповнення шаблону і довідкову інформацію для завершення плану управління ризиками.

4.5.4.2 Реєстр ризиків.

Реєстр ризиків – це база даних, де зберігається більшість інформації про ризики. Реєстр ризиків зберігає данні про увесь процес управління ризиками та постійно поповнюється за рахунок виявлення ризиків та виконання інших етапів процесу управління ризиками. Реєстр ризиків використовується для створення звітів про ризики. Відповідальна особа зазвичай керує реєстром і дає доступ до нього іншим членам команди.

Залежно від організації реєстр ризиків може бути унікальним для одного проєкту або використовуватися декількома проєктами. Програмне забезпечення, що використовується для ведення реєстру ризиків, можуть бути різним: від простих електронних таблиць, текстових процесорів, баз даних до складних спеціалізованих програм. Характеристики реєстру ризику для проєкту будуть залежати в основному від наявності програмного забезпечення та вимог проєкту. Додаток Г, Реєстр ризиків, містить основні категорії, які повинні бути включені в реєстр ризиків, а також кроки процесу управління ризиками, в ході яких варто заповняти ці категорії.

Реєстр ризиків повинен бути включеним до системи контролю проєктної документації.

5 Особливості управління ризиками в НАТО

5.1 Розподіл функцій з управління ризиками між організаціями-замовниками та підрядниками НАТО

Незважаючи на те, що заходи/процеси управління ризиками з боку організацій замовників з НАТО/урядів країн-членів НАТО та підрядника будуть здійснюватися окремо, дуже важливо налагодити ефективну співпрацю щодо процесу управління ризиками. Завдяки цьому організації замовники з НАТО/уряди країн-членів НАТО матимуть можливість обмінюватись інформацією про ризики програми з підрядником (а не перекладати весь або більшу частину ризику на нього).

Оскільки організації замовники з НАТО/уряди країн-членів НАТО в кінцевому підсумку несуть відповідальність за надання користувачеві надійної системи, яку можна обслуговувати, усі ризики програми, незалежно від того, на кого покладено першочергову відповідальність, належать до компетенції керівника проєкту від організації замовника з НАТО/уряду країн-членів НАТО, а тому повинні вирішуватись ним безпосередньо.

Попри наявну потребу у налагодженні співпраці щодо управління ризиками між організаціями замовниками з НАТО/урядами країн-членів НАТО та підрядниками країн-членів НАТО, кожна сторона розглядає ризики з різних точок зору. Зазвичай підрядники розподіляють на дві групи:

- **Комерційні ризики:** Існуюча можливість отримання прибутку або понесення збитків за будь-яким контрактом.
- **Ризики програми:** Певні невизначеності у технічних вимогах, конструкції, розробці, інтеграції, вартості, фінансуванні, плануванні тощо.

Зазвичай організації замовники з НАТО/уряди країн-членів НАТО зосереджують свою увагу на ризиках для проєкту та їх негативних аспектах. Хоча організації замовники з НАТО/уряди країн-членів НАТО не надають підряднику вказівок щодо управління ризиком, в найкращому випадку співпраця організації замовника з НАТО/уряду країн-членів НАТО із підрядниками може передбачати:

- Гнучкість у питанні розподілу спільних обов'язків щодо управління ризиками проєкту між організаціями замовники з НАТО/урядами країн-членів НАТО та підрядниками, наприклад, за рахунок створення спільних робочих груп.
- Чітке визначення та аналіз ризиків, а також їх першопричин, призначення відповідальних осіб за виявлення, відбір, впровадження та супровід планів зменшення негативних наслідків ризиків.
- Оцінку основних причин виникнення ризиків та їх вплив на вартість, графік та продуктивність, а також використання ресурсів для зменшення негативних наслідків ризиків.
- Використання передового досвіду управління, який дозволяє уникнути певних ризиків.
- Використання (часткове або ні) спільного плану управління ризиками та реєстру ризиків.
- Проведення необхідних технічних експертиз систем.
- Належне виконання планів та успішну реалізацію програми управління ризиками.

Інші заходи, які організації замовники з НАТО/уряди країн-членів НАТО можуть вживати для сприяння співпраці з Підрядниками для управління ризиками на рівні програми включають:

- Проведення першої зустрічі з Підрядником для деталізації цілей програми та методів управління ризиками (включаючи План управління ризиками та Реєстр ризиків).
- Підготовку представників організацій замовників з НАТО/уряди країн-членів НАТО та організацій-підрядників з основних принципів управління ризиками в рамках реалізації програм НАТО.
- Здійснення аналізу вимог договірної документації програми з Підрядником (наприклад, Заявка про участь). Потрібно переконатися, що як представники організацій замовників з НАТО/урядів країн-членів НАТО, так і підрядники розуміють мету, формат та зміст різних звітів про ризики.
- Співпрацю з підрядником для уточнення планів та процедур відстеження ризиків
 - Встановлення вимог до звітування про ризик на рівні програми Підрядником
- Співпрацю з Підрядником для розробки відповідних заходів для відстеження помірних та високих ризиків

Керівник проєкту завжди несе відповідальність перед користувачем системи за розробку надійної та системи, яку можна обслуговувати, і не може звільнити себе від цієї відповідальності. Тому за усі ризики проєкту, управління якими головним чином здійснює керівник проєкту або підрядник з питань розробки/технічного забезпечення, безпосередню відповідальність покладено на керівника проєкту. Після того, як керівник проєкту визначить, які саме та скільки ризиків можна розділити з підрядником, він повинен оцінити загальний ризик, який бере на себе підрядник (включаючи субпідрядників).

Організації замовники з НАТО/уряди країн-членів НАТО та Підрядник повинні мати спільне бачення процесу управління ризиками та даними. Детальнішу інформацію про конкретний процес укладання угоди щодо управління ризиками можна знайти у Додатку Г. Для створення успішної стратегії управління ризиками необхідно, щоб уряд та підрядник обмінювалися інформацією про всі програмні ризики для їх спільного обговорення. Кожна зі сторін не завжди може погоджуватись із ймовірністю виникнення ризику, тому керівник проєкту є тією інстанцією, яка ухвалює остаточне рішення про визначення та пріоритетність ризиків. Загальний реєстр ризиків, який є доступним і відкритим для уряду та підрядника, є надзвичайно цінним інструментом. Стратегія успішного управління ризиками передбачає вибір відповідного варіанту, який найкращим чином забезпечує баланс між продуктивністю та вартістю. Варто нагадати, що графік виконання робіт загалом і безпосередньо впливає на вартість. Також можливо, що протягом усього життєвого циклу системи може виникати потреба у різних короткострокових та довгострокових методах управління ризиками.

Для здійснення ефективного процесу управління ризиками необхідно, щоб керівник проєкту, колектив програми та підрядник усвідомлювали свою відповідальність. Для реалізації процесу управління ризиками може існувати багато перешкод. Щоб подолати ці перешкоди, команда програми повинна працювати злагоджено. Одним із показових прикладів є природне небажання визначати реальні ризики програми на ранній стадії через побоювання поставити під загрозу підтримку програми з боку керівництва програми. Іншим прикладом є відсутність достатніх коштів для належного впровадження процесу управління ризиками. Проте, коли процес управління ризиками належним чином фінансується та впроваджується, він сприяє встановленню та досягненню реалістичних фінансових, планових та цільових показників результативності, а також забезпечує ранню ідентифікацію ризиків для привернення особливої уваги та вживання належних заходів. Для вирішення програмних ризиків план управління ризиками повинен передбачати можливість залучення промислового сектору.

5.2 Управління ризиками та прискорене нарощування спроможностей

Прискорене нарощування спроможностей – це специфічний підхід, який забезпечує термінову або негайну спроможність і, отже, заощаджує час у порівнянні із традиційним підходом, описаним в AAR-20. Прискорене нарощування спроможностей передбачає значне збільшення ризиків проєкту та потенційно збільшення витрат. У наступних розділах наведено заходи, необхідні для прискореного нарощування спроможностей, їх потенційний вплив та запропоновано рішення.

5.2.1 Скорочення документації

Оскільки безпосередні переваги (більш чітка комунікація, володіння ситуацією, фіксування рішень, база знань тощо) належного документообігу проєкту (проєктна, тестова документація, плани управління ризиками) або продукту (вимоги, моделювання, тестування) не завжди є очевидними, багато керівників прийматимуть рішення про скорочення, спрощення або не відпрацювання звітних документів. Ці рішення можуть бути заплановані або стати результатом затримок у проєкті. Звісно, відпрацювання та затвердження звітних документів відповідно до певних стандартів (Mil-Std, IEEE) вимагає багато часу та ресурсів, особливо, коли документи повинні бути створені та розглянуті іноземною мовою. У наступних розділах наведено перелік найпоширеніших ризиків, пов'язаних із скороченням документації та представлено рішення.

5.2.1.1 Ризики

Потенційні наслідки скорочення документації можуть бути різноманітними і включати:

- Вплив скорочення проєктної документації
 - Погіршення комунікації.
 - Незадокументовані рішення, що ведуть до неконтрольованих дій.
 - Відсутність інформації, потрібної для прийняття правильних рішень.
 - Дублювання заходів, спричинене незрозумілими планами.
 - Штрафи або покарання за невиконання юридичних зобов'язань.
 - Зменшена здатність контролювати процес.
 - Тощо.
- Вплив скорочення документації продукту
 - Несправна (або тривала) технічна реалізація на етапі А, викликана незадокументованими рішеннями етапу А-1.
 - Збільшення витрат на те, щоб виправити технічні несправності на більш пізніх етапах.
 - Збільшення витрат на ремонтпридатність або зниження ремонтпридатності.
 - Нечіткий статус продукту (наприклад, викликаний скороченням тестової документації), що призводить до прийняття рішень, заснованих на припущеннях.
 - Збільшені труднощі отримання сертифікації (безпечність, захищеність, управління якістю тощо).

5.2.1.2 Рішення

Рішення, описані нижче, необхідно впроваджувати на початку проєкту із залученням усіх зацікавлених сторін.

- Створити перелік усіх офіційних (договірних) та неофіційних (передовий досвід) вимог до документації. Перелік повинен містити, як мінімум, інформацію про те, які документи необхідно створити, в якому форматі та коли.
- Для кожної вимоги до документації наведіть перелік негативних наслідків, переваг та ризиків, пов'язаних із незадоволенням вимог. Враховуйте негативні наслідки та вигоди протягом усього життєвого циклу, а не тільки на певному етапі.
- Для кожної вимоги перерахуйте потенційні альтернативні рішення (див. далі) до цієї вимоги та включіть їх негативні наслідки, переваги та ризики.
- Оберіть та задокументуйте рішення.

Таблиця 5-1: Варіанти вирішення проблем, пов'язаних із документацією

Проблема	Альтернативи
Документ необхідний відповідно до договору, нормативно-правових документів чи корпоративних процесів	- Обговоріть вимоги договору і запропонуйте альтернативні рішення або зменшіть витрати. - Зробіть заявку на відхилення від нормативних вимог. - Зверніться до третьої сторони для виготовлення документу.
Документ повинен бути у певному форматі	- Адаптуйте стандарт до мінімальних вимог. - Пропонуйте альтернативний галузевий стандарт або власний шаблон.
Документ рекомендовано передовим досвідом	Не створюйте документ, але переконайтесь, що його мета реалізована
Будь-яке обмеження	Відхиліть обмеження і задокументуйте, пов'язаний з ним ризик

5.2.2 Скорочення життєвого циклу

Інший механізм, який часто використовується для прискореного нарощування спроможностей, полягає скороченні певного життєвого циклу (наприклад, життєвого циклу системи, запропонованого у Довіднику з системи поетапного планування розвитку озброєння). Неповне виконання усіх складових життєвого циклу вважається одним з найбільш важливих ризиків, пов'язаних з життєвим циклом. Однак, вибір неподходящого життєвого циклу несе серйозніший ризик. У Довіднику з системи поетапного планування розвитку озброєння зазначено (PAPS): *“PAPS надає систематичну і узгоджену, але гнучку структуру [...] і не слід розглядати як набір формальних та обов'язкових кроків [...]”*. Тому перша першочергова роль менеджера проєкту полягає у виборі, розробці або адаптації життєвого циклу, який підтримує реалізацію цілей проєкту.

5.2.2.1 Ризики

Ризик обрання неприйняттого життєвого циклу для проєкту полягає у його нездатності ефективно та узгоджено керувати заходами проєкту. Цей ризик посилюється при прискореному нарощуванні спроможностей, коли типовий життєвий цикл виявиться неподходящим, а менеджер проєкту повинен буде поєднувати різні життєві цикли, щоб отримати максимальний результат. Недостатнє знання життєвих циклів та їх застосування може призвести до непередбачуваних негативних наслідків.

У наступному розділі описано підхід, який дозволить обрати найбільш підходящу модель життєвого циклу для конкретного проєкту.

5.2.2.2 Рішення

Рішення, описані нижче, необхідно впроваджувати на початку проєкту із залученням усіх зацікавлених сторін.

- Знайте відмінності між життєвими циклами. Більшість життєвих циклів було створено під час розробки програмного забезпечення та сформульовані на основі наступних складових: потреба, дизайн, код, інтеграція, тестування та виробництва/постачання.

Життєвий цикл структурує і поєднує ці складові в шаблони. Шаблони можуть бути серійними (наприклад, каскадні або клиноподібні), повторні (наприклад, спіральні), поетапні або гнучкі (наприклад, SCRUM, XP).

Життєві цикли програми можуть бути поділені на аналогічні схеми, але складові будуть різними. Як зазначено у Довіднику з системи поетапного планування розвитку озброєння, основними складовими є: попередня концепція, концепція, розробка, виробництво, використання, підтримка та зняття з обігу.

- Виберіть і адаптуйте життєвий цикл. Не всі ці моделі можуть прискорити процеси. Як правило, серійні та повторні моделі не підходять для прискореного нарощування спроможностей, вони майже не функціонують при зміні чи неповному визначенні вимог, крім того, серійні моделі надають кінцеву продукцію лише наприкінці життєвого циклу. Поетапні моделі, з іншого боку, добре функціонують, коли не всі вимоги відомі на початку проєкту або коли вимоги є нестабільними. Ці моделі можуть також постачати проміжні продукти (повністю перевірені або прототипи) і враховувати ризики проєкту (графік і витрати) або ризики для продуктів (функціональні можливості). Впровадження поетапних моделей у великих та складних системах є ризикованим, адже оскільки, не всі вимоги визначені на початку проєкту, обрана на початку архітектура може виявитися недостатньою для забезпечення вимог, визначених в подальшому.

У багатьох випадках керівнику програми доведеться визначити нову модель, адаптовану до вимог програми. Для прискореного нарощування спроможностей така модель скоріше за все матиме поетапні верхні рівні (дерево програми) із серійними розгалуженнями (для супутньої продукції). Кожен етап дозволить забезпечити певний рівень спроможності.

5.2.3 Повторне використання існуючих продуктів

З метою зменшення ресурсів використаних НАТО, загальних витрат життєвого циклу, ризику реалізації і часових рамок у Виданні 1⁷ “Рекомендацій щодо управління програмним забезпеченням НАТО” зазначено, що по можливості варто використовувати готове програмне забезпечення, особливо для загальних, неспеціалізованих процесів. Готове програмне забезпечення включає:

- COTS: Комерційне програмне забезпечення Цей термін характеризує програмне забезпечення, яке зазвичай використовується у готовому вигляді. Для програмного забезпечення COTS програмний код не доступний, а обслуговування надається постачальником ліцензії.
- NOTS: Готове програмне забезпечення НАТО. Продукти NOTS надаються НАТО для задоволення конкретних потреб користувачів. НАТО має часткове або повне право власності відносно цього ПЗ, здійснює обслуговування та за потреби, може надати його іншим організаціям НАТО. Програмне забезпечення NOTS може бути доступним з програмним кодом або без нього.
- GOTS: Державне готове програмне забезпечення. Продукти GOTS надаються для задоволення конкретних потреб користувачів. Уряд має часткове або повне право власності відносно цього ПЗ, здійснює обслуговування та за потреби, може надати його іншим організаціям на взаємовигідних умовах. Програмне забезпечення GOTS може бути доступним з програмним кодом або без нього.

Програмне забезпечення з відкритим кодом (OSS) –це програмне забезпечення, доступне для всіх користувачів разом з його вихідним кодом. Таке програмне забезпечення відрізняється від комерційного доступністю програмного коду.

Програмне забезпечення з відкритим кодом може бути використане, скопійоване та у подальшому поширене з певними змінами або без, а також може бути запропоноване на платній або безоплатній основі. Якщо кінцевий користувач вносить у програмне забезпечення певні зміни, ці зміни можуть бути збережені для його особистого користування або у разі потреби включені у подальші випуски продукту для загального використання. Спільнота, яка вдосконалює відкрите програмне забезпечення, складається з окремих осіб, груп людей та організацій, які роблять свій внесок у розробку певного продукту чи технології з відкритим вихідним кодом.

Використання продуктів комерційного виробництва або з відкритим вихідним кодом має декілька переваг:

- Прикладні функції та спроможності є нестандартними.
- Продукти є економними, простими і доступними у використанні.
- Ресурси можуть бути скеровані на розробку додаткових програм, орієнтованих на конкретних користувачів чи конкретні завдання.
- Гарантія взаємосумісності і компактності.
- Сприяє повторному використанню програмних додатків у гетерогенних комп'ютерних мережах.
- Підсистеми управління даними також можна стандартизувати, зробивши додатки незалежними від фізичного втручання у бази даних.
- Для ознайомлення з інтерфейсом користувача потрібен мінімальний рівень підготовки.

5.2.3.1 Ризики

Ризики та недоліки щодо повторного використання продуктів комерційного виробництва або з відкритим вихідним кодом:

- Використання продуктів комерційного виробництва робить кінцевий продукт НАТО залежним від комерційних пакетів, особливо коли ці пакети є базовими для усього програмного додатку (робочої системи, мережових протоколів тощо).
- Обмежений вибір продуктів комерційного виробництва може призвести до неможливості кінцевого продукту задовольняти усі вимоги користувачів. Після цього може знадобитися надмірна кількість сполучного коду для впровадження відсутніх функцій, що робить кінцевий продукт громіздким та нестабільним;
- Через низьку ефективність продуктів комерційного виробництва загальна продуктивність системи може знизитися без будь-якої можливості на це впливати, крім вартісного поліпшення певних елементів системи, зокрема, оновлення апаратного обладнання, розподіл більшої пропускної здатності тощо.
- Для забезпечення сумісності продуктів комерційного виробництва перед їх використанням необхідно подбати про забезпечення необхідним персоналом та матеріальними ресурсами задля тестування встановлених оновлень.
- Труднощі поєднання або взаємодії з іншими продуктами. Використання власних інтерфейсів (нестандартних) та архітектури лише ускладнить операційну сумісність.
- Довгострокове технічне обслуговування. Зазвичай використання недовговічних продуктів або версій продуктів лише ускладнює процес обслуговування системи. Управління процесом старіння цих продуктів стане найбільшою проблемою.
- Вартість ліцензій. Крім того, використання продуктів комерційного виробництва не є безкоштовним. Вартість ліцензії може складати великий відсоток від загальної вартості всієї системи.
- Труднощі з отриманням сертифікації. Необхідна сертифікація (надійність, безпека, вплив на середовище тощо) системи, що використовує готове програмне забезпечення, може бути дуже складним завданням, зокрема, коли вихідний код програми є недоступним.

5.2.3.2 Рішення

Вибір шляхів інтеграції продуктів продуктів комерційного виробництва або з відкритим вихідним кодом в систему має враховувати усі ризики та переваги. Аналіз ризиків/переваг потрібно виконувати з використанням критеріїв, зазначених у Таблиці 5-2.

Таблиця 5-2: Критерії вибору готового комерційного продукту⁸

Вибір продукції		Вибір постачальника	Відповідність вимогам зацікавлених сторін
Безпечність	Придатність для використання	Репутація	Ознайомлення з технічними характеристиками продукту
Захищеність	Прозорість	Технічна підтримка	Відкритість до нових технологій
Якість	Функціональна сумісність	Готовність до обговорення внесення змін	Підготовка фахівців для роботи з продуктом
Придатність до обслуговування	Цикл оновлень	Організація тренінгів	
Надійність	Сумісність з наступними версіями	Конкурентоспроможність	
Портативність	Апаратна сумісність	Співпадіння між датами випуску постачальником/циклами та датами випуску системи/циклами	
Сумісність	Ефективність використання ресурсів	Сумісність з національними організаціями/організаціями НАТО	
Рівень досконалості	Вартість обслуговування та експлуатації		

Для ухвалення правильного рішення можна скористатися матрицею оцінки. Щоб підкреслити важливість критеріїв та балів, орієнтовний продукт, для прикладу, оцінюється за шкалою від 0 до 5 балів. Щоб показати відповідність між критеріями та характеристиками продукту, використовується шкала від 0% до 100%.

СТОРІНКА НАВМИСНО
НЕЗАПОВНЕНА

Додаток А - Аббревіатури та скорочення

Аббревіатури та	Опис
CDR	Критичний аналіз проєктних робіт
CWBS	Схема розподілу робіт
ERM	Управління ризиками компанії
IPT	Інтегрована робоча група
OSS	Програмне забезпечення з відкритим кодом
OTS	Продукція комерційного виробництва
PAPS	Система поетапного планування розвитку озброєння
PM	Управління проєктом
PMgr	Керівник проєкту
PMI	Інститут управління проєктами
PMO	Офіс керівництва програми/проєкту
PMP	План управління проєктом
RFP	Запит про надання пропозицій
RM	Управління ризиками
RMgr	Спеціаліст з питань управління ризиками
RMP	План управління ризиками
SLCM	Управління процесами життєвого циклу
SME	Профільні фахівці
SOI	Досліджувана система
SRR	Аналіз системних вимог
WBS	Структура декомпозиції робіт

СТОРІНКА НАВМИСНО
НЕЗАПОВНЕНА

Додаток Б - Терміни та визначення

Термін	Визначення	Посилання
Припущення	Припущення – це чинники, які під час планування, вважаються правдивими та дійсними без додаткових доказів або підтверджень.	PMBOK 2008
Критерій	Стандарт, правило або судження, на підставі яких можна ухвалювати рішення та здійснювати оцінку продукту, послуги, результату або процесу.	PMBOK
Момент ухвалення рішень	Складова життєвого циклу, яка контролює перехід між етапами і дозволяє використовувати механізм управління.	AAP-48
Метод Дельфі	Метод збору інформації, який використовується для досягнення консенсусу між різними експертами щодо проблемного питання. Цей метод передбачає анонімне залучення профільних експертів. Для збору ідей координатор використовує спеціальну анкету, що містить питання про основні складові проєкту. Пізніше усі відповіді узагальнюються та повторно надсилаються експертам для надання подальших коментарів. Зазвичай консенсус може бути досягнутий за декілька циклів. Метод Дельфі допомагає зменшити упередженість даних та не дозволяє комусь одноосібно вплинути на результат.	PMBOK 2008
Зовнішній ризик	Це ризик, джерело виникнення є поза межами сфери відповідальності процесу управління ризиками.	
Внутрішній ризик	Це ризик, джерело виникнення якого належить до сфери відповідальності процесу управління ризиками.	
Проблема	Предмет обговорення або питання, яке залишається невирішеним і знаходиться в процесі обговорення, або ж, стосовно якого виникають протилежні погляди та розбіжності.	PMBOK 2008
Модель життєвого циклу	Система процесів та заходів, що стосуються життєвого циклу, що також створює підґрунтя для спільного розуміння та комунікації.	ISO/IEC 15288:2002(E)
Основний графік виконання робіт	Узагальнений графік проєкту, у якому визначені найважливіші результати проєкту та структура декомпозиції робіт, а також основні контрольні точки.	PMBOK 2008
Моделювання за методом Монте-Карло	Процес, який генерує сотні або тисячі можливих результатів роботи відповідно до розподілу ймовірності витрат та графіку виконання окремих завдань. Потім ці результати використовуються для визначення розподілу ймовірності для проєкту в цілому.	PMBOK 2008
Можливість	Сприятлива для проєкту умова або ситуація, позитивний збіг обставин, позитивний перебіг подій, а також ризик, який може позитивно вплинути на досягнення цілей проєкту чи можливість для здійснення позитивних змін. Протипага загрози.	PMBOK 2008

ДОДАТОК Б
до ARAMP-1

Організація	Загальні підходи до процесів та заходів, що пов'язані з життєвим циклом, і служать загальним підґрунтям для обміну думками та взаєморозуміння.	ISO 9000:2000
Первинний ризик	Причини виникнення вторинного ризику.	

Термін	Визначення	Посилання
Процес	Низка взаємопов'язаних заходів, які перетворюють витрати на здобутки.	ISO 9000:2000
Життєвий цикл проєкту	Низка послідовних етапів проєкту, назва та номер яких визначаються відповідно до потреб здійснення контролю з боку організації чи організацій, залучених до проєкту. Етапи життєвого циклу проєкту можуть бути задокументовані встановленим порядком.	PMBOK 2008
Залишковий ризик	Ризик, який все ще залишається після здійснення відповідних заходів реагування.	PMBOK 2008
Ризик	Невизначена подія або умова, яка може мати позитивний або негативний вплив на цілі проєкту.	PMBOK 2008
Уникнення ризику	Метод планування реагування на ризики, а саме загрози, який вносить зміни до плану управління проєктами з метою усунення ризику або захисту цілей проєкту від потенційного впливу.	PMBOK 2008
Ієрархічна структура ризику	Ієрархічно організоване відображення виявлених ризиків проєкту, яке складається з категорії та підкатегорії ризиків та визначає різні сфери та причини потенційних ризиків. Ієрархічна структура ризиків часто адаптується до конкретних типів проєктів.	PMBOK 2008
Категорія ризику	Група потенційних причин ризику. Причини виникнення ризиків можна розділити на такі категорії: технічні, зовнішні, організаційні, кліматичні або управлінські. Категорія може містити наступні підкатегорії: технічна надійність, погодні умови або грубі припущення.	PMBOK 2008
Наслідки ризику	Потенційний вплив ризику на цілі.	Розроблено на основі
План управління ризиками	Документ, що описує, яким чином управління проєктними ризиками буде структуровано та реалізовано у ході виконання проєкту. Він включений в або є супутнім документом до плану управління проєктом. Інформація в плані управління ризиками змінюється залежно від області застосування та масштабу проєкту. План управління ризиками відрізняється від реєстру ризиків, в якому міститься перелік проєктних ризиків, результати їх аналізу та заходи реагування.	PMBOK 2008
Ймовірність виникнення ризику	Ймовірність, що ризик буде мати місце.	Розроблено на основі PMBOK (2008)
Оцінка ризику	Характеристика ризику, яка визначається на підставі ймовірності та можливого впливу ризику.	Розроблено на основі PMBOK (2008)

**ДОДАТОК Б
до ARAMP-1**

Реєстр ризиків	Документ, що містить результати якісного та кількісного аналізу ризиків, а також планових заходів реагування на ризики. Реєстр ризиків містить відомості про всі виявлені ризики, зокрема, опис, категорію, причину та ймовірність виникнення, можливий вплив на цілі проєкту, запропоновані заходи реагування, відповідальних осіб та поточний стан.	PMBOK 2008
Заходи реагування на ризики	Заходи покращення можливостей та зменшення загроз для цілей проєкту.	Розроблено на основі PMBOK (2008)

Термін	Визначення	Посилання
Стратегія управління ризиками	План заходів, спрямований на досягнення мети управління ризиками.	Взято з визначення стратегії у Вікіпедії.
Передача ризику	Метод планування заходів реагування на ризики, який передбачає передачу відповідальності за реагування на загрози третій стороні, залишаючи за нею право вибору методів реагування.	PMBOK 2008
Вторинний ризик	Ризик, який виникає безпосередньо в результаті заходів реагування на ризик.	PMBOK 2008
Етап	Період у життєвому циклі системи, який пов'язаний зі станом характеристики системи або самою системою.	ISO/IEC 15288:2002(E)
Життєвий цикл системи	Еволюціонування досліджуваної системи від задуму до виведення її з експлуатації.	ISO/IEC 15288:2002(E)
Досліджувана система	Система, життєвий цикл якої досліджується.	ISO/IEC 15288:2002(E)
Загроза	Несприятлива для проєкту умова або ситуація, негативний збіг обставин або перебіг подій, а також ризик, який може негативно вплинути на досягнення цілей проєкту або можливість негативних змін. На протипагу <i>можливості</i> .	PMBOK 2008
Критичний рівень	Вартість, час, якість, технічне або ресурсне забезпечення, що використовуються у якості показників, і можуть бути включені у вимоги до продукту. Перетин критичного рівня повинен бути початком певних заходів, зокрема, підготовки звіту.	PMBOK 2008
Тригери	Ознаки того, що ризик уже виник або очікується. Тригери можуть бути виявлені в процесі виявлення ризиків та спостерігатися в процесі моніторингу та контролю ризиків. Тригери іноді називають симптомами виникнення ризику або попереджувальними ознаками.	PMBOK 2008

СТОРІНКА НАВМИСНО
НЕЗАПОВНЕНА

Додаток В - Шаблон плану управління ризиками

С-1 Вступ

С-1-1 Мета

У цьому розділі пояснюються причини створення плану управління ризиками проекту⁹ та цілі зазначеного плану. Опис повинен бути стислим, проте ширшим за простий перелік заходів.

Якщо план управління ризиками застосовується до програми, у розділі потрібно зазначити, що застосування цього плану поширюється на підпорядковані проекти програми.

Приклад тексту:

Проект АБВ було започатковано Агентством з питань розвитку промисловості для підготовки до серійного виробництва сучасного прототипу, заснованого на новітніх технологіях, під назвою FastEnOut, який було розроблено Агенцією моделювання. Підготовка до серійного виробництва включає в себе реверсивний аналіз вимог та моделей для подальшого формулювання вимог проекту та іншої проектної документації, а також підготовки креслень для виробництва. Лише декілька учасників проекту АБВ були залучені до розробки прототипу в Агенції моделювання. За цих обставин цілком зрозуміло, що управління ризиками відіграє вирішальну роль у заходах з управління проектом.

Цей план управління ризиками використовується для:

- *Підготовки процесу управління ризиками, який описано у Наказі Агентства з питань розвитку промисловості №001;*
- *Уточнити конкретні обов'язки щодо управління ризиками проекту;*
- *Забезпечити розуміння аспектів управління ризиками проекту усіма зацікавленими сторонами – внутрішніми та зовнішніми.*

Посилання:

- Розділ 2.7.1 Організація управління ризиками: рівні та завдання
- Розділ 5 Особливості управління ризиками в адміністрації в НАТО

Розділ описує всі аспекти, які пов'язані з початковим та подальшим затвердженням документу, його узгодженням із іншими планами та адміністративними аспектами. Очікується, що план заходів управління ризиками застосовуватиметься та підтримуватиметься існуючими процесами документообігу. Основний вміст, зокрема, сторінка затвердження, історія внесення змін, посилання, визначення та інші розділи не охоплюються цим шаблоном.

Приклад тексту:

План заходів щодо управління ризиками повинен оновлюватися відповідно до змін у середовищі або процесі щонайменше один раз на рік. Цей план повинен готуватися з дотриманням визначеного порядку перегляду та затвердження проектних документів, як це зазначено в у Наказі Агентства з питань розвитку промисловості №002.

⁹ Шаблон плану управління ризиками можна застосовувати до проектів та програм. Саме тому слово "проект" може бути замінено словом "програма". Будь-яка інформація, яка стосується лише проекту або програми, повинна бути чітко вказана.

Посилання:

- У цьому посібнику – посилання відсутні.

С-2 Опис компанії/програми/ проєкту

У цьому розділі наведено інформацію (або посилання на інформацію) про проєкт. Цей розділ насамперед повинен містити інформацію, яка використовується в процесі управління ризиками, а також інформацію про цілі проєкту (на які впливають ризики) або різні умови середовища (які можуть бути причиною виникнення ризиків).

Приклад тексту:

У рамках реалізації проєкту АБВ прототип, розроблений Агенцією моделювання, вже працює, отже, дата його доставки не є суттєвою. Однак, через високі витрати на виробництво та майбутнє технічне обслуговування виробу, повнота та точність документації, підготовленої в ході проєкту, є дуже важливою. Конкурентне робоче середовище, в якому співіснують Агентство з питань розвитку промисловості та Агенція моделювання, створює загрозу для забезпечення ключовим технічним персоналом.

Посилання:

- У цьому посібнику - посилання відсутні.

С-3 Організація

У цьому розділі визначається організаційна структура управління ризиками проєкту та її місце в межах більшої системи (організаційної або програмної), вона включає визначення функцій та обов'язків, які ще не задокументовані в інших проєктних або організаційних документах. Якщо структура управління ризиками є складною (включаючи раду з питань управління ризиками, яка є підзвітною програмі або частині організації), у такому випадку цей розділ може бути розділений на декілька підрозділів. Надзвичайно важливо, щоб взаємозв'язки між організацією з управління ризиками та іншою організацією або проєктом були відображені у плані управління проєктом. Крім того, у цей розділ потрібно включити визначення зацікавлених сторін та необхідну кваліфікацію внутрішнього персоналу, який може потребувати додаткової підготовки (наприклад, для роботи з інструментами).

Приклад тексту:

Організація управління ризиками проєкту АБВ застосовує структуру та обов'язки, описані в Наказі Агентства з питань розвитку промисловості №001. Таким чином, керівник проєкту та керівник з питань управління ризиками доповідають Раді з питань корпоративних ризиків про передачу інформації щодо ризиків проєкту іншим проєктам та організаціям з метою отримання необхідних ресурсів для реагування на ризики поза масштабом проєкту та передачі власності ризиків членам організації, не залученим до проєкту.

У рамках реалізації проєкту керівник з питань управління ризиками складає План управління ризиками, готує його для розгляду Радою з питань управління ризиками, веде реєстр ризиків, уважно стежить за усіма ризиками проєкту та пов'язаними з ними заходами.

Керівник проєкту розподіляє ресурси та планує заходи реагування на ризики.

Керівник проєкту та керівник з питань управління ризиками повинні володіти необхідними інструментами, а тому додаткова підготовка на цьому етапі не потрібна.

Посилання:

- Розділ 2.7 Управління ризиками в межах компанії, програми та проєкту
- Розділ 2.7.2 Організація управління ризиками: функції та обов'язки
- Розділ 5.1 Розподіл функцій з управління ризиками між організаціями-замовниками та підрядниками НАТО

С-4 Процес

Цей розділ є основою Плану управління ризиками. У ньому розкрито деталі процесу управління ризиками, спрямованого на зменшення впливу несприятливих подій (загроз) та отримання максимальної вигоди від сприятливих подій (можливостей). Незалежно від того, чи буде ця інформація закріпленою у нормативних документах чи у Плані реагування на ризики, необхідно зазначити наступне:

- Пояснити, яким чином процес включено у план програми (або плани вищого рівня) та яким чином він підтримує процес управління проєктом.
- Блок-схему процесу управління ризиками, яка визначає заходи, роль (хто саме виконує заходи) та послідовність ухвалення рішень для конкретного процесу управління ризиками.
- Для кожного заходу: опис ключових вхідних даних, вихідних даних, інструментів та дій.
- Визначення кожного з рівнів ризику та пов'язаних з ними ймовірностей виникнення та оцінок впливу.
- Критерії та критичні рівні для кожного ризику, які визначають необхідність реагування на ризик, а також плани доступні стратегії реагування на ризики (наприклад, прийняття, уникнення, зменшення наслідків, передача відповідальності)
- Архів поточних задокументованих ризиків з ключовими ознаками (по-іншому реєстр ризиків).
- Метод вибору та моніторингу дій для кожної стратегії реагування на ризик.

Залежно від потреб та складності проєкту або організації, у цей розділ можна включити додаткові відомості, зокрема: мета заходів, перелік питань для виявлення ризиків, показники, інструменти, контрольні точки тощо.

Приклад тексту:

В ході управління ризиками проєкту АБВ застосовується та пристосовується процес, який описано в Наказі Агентства з питань розвитку промисловості №001. Стандартний процес потрібно пристосувати (спростити), роблячи кількісну оцінку ризиків необов'язковою для низьких або помірних ризиків, як зображено на Рисунку.

- План управління проектом - Графік проекту - Засади управління ризиками в рамках організації (Наказ №001)	Планування	- План управління ризиками
- Попередній реєстр ризиків організації - Цілі проекту, плани та графіки - Продукт "FastEnOut"	Виявлення	- Прогнозовані ризики у реєстрі ризиків
- Прогнозовані ризики у реєстрі ризиків - Настанови щодо якісної оцінки вірогідності, впливу та поширення ризику у Наказі № 001 - Історія реєстрації ризиків організації	Якісний аналіз	- Якісна оцінка ризиків у реєстрі ризиків
- Прогнозовані ризики у реєстрі ризиків - Настанови щодо кількісного визначення ймовірності, впливу та схильності ризику у Наказі № 001 - Історія реєстрації ризиків організації	Кількісний аналіз (необов'язковий для ризиків, що не є високими)	- Кількісна оцінка ризиків у реєстрі ризиків
- Кількісне прогнозування ризиків у реєстрі ризиків - Рівні ризиків проекту - Попередній реєстр ризиків організації	Планування заходів реагування	- Затверджені ризики, включаючи заходи реагування в реєстрі ризиків - Заходи, необхідні для впровадження стратегії реагування на ризик
- Реєстр ризиків. - Перелік заходів - Інформація про проект - Звіти про ризики	Моніторинг і контроль	- Оновлений реєстр ризиків та перелік заходів (зі збереженням існуючих та додаванням нових ризиків та заходів) - Звіти про ризики
Вхідні дані	Заходи	Вихідні дані

Масштаб якісної та кількісної оцінки ймовірності виникнення ризику, його впливу та схильності до ризику визначено у Наказі №001.

Під час виконання проекту керівник проекту та керівник з питань управління ризиками повинні подбати, щоб усі проєктні ризики були зафіксовані, задокументовані та розглянуті: (а) у вигляді обов'язкового пункту порядку денного на всіх засіданнях із розгляду проекту та (б) на організаційному рівні шляхом обміну інформацією про ризики із Радою з питань управління ризиками.

Ризики повинні бути зафіксовані у реєстрі ризиків проекту та зберігатися у теці керівника з питань управління ризиками проекту. Заходи, що є складовими стратегій реагування на ризики, повинні бути задокументовані у теці проекту. За виконання стандартних показників, які визначені у Наказі №001, відповідає керівник з питань управління ризиками.

Посилання:

- Розділ 4 Процес управління ризиками
- Додаток Д – Методи, прийоми та інструменти

**Додаток Г – Реєстр
ризиків**

Реєстр ризиків супроводжує усі етапи процесу управління ризиками шляхом фіксації, обробки та централізованого зберігання характеристик ризику. Він дозволяє пов'язати ризики із заходами реагування на ризики, передавати інформацію про ризик та сприяти переходу між етапами/фазами програми/проєкту тощо.

У цьому додатку наведений неповний перелік ознак ризику, що підлягають внесенню до реєстру ризиків (D-1) та короткий перелік типових звітів, які можна скласти з даними з реєстру ризиків (D-2). Опис, формат та значення слід адаптувати і привести у відповідність з організацією, програмою або проєктом.

D-1 Зміст реєстру ризиків

D-1-1 Назва

<Назва ризику> може бути у формі короткого текстового опису (наприклад, “Відсутність постійних вимог”) або схеми, яка є притаманною для реєстру ризиків (наприклад, комбінація ідентифікатора проєкту та послідовного номера – Ризик PRJ_XYZ/001). Якщо <номер> (див. нижче) використовується разом із цим полем, <заголовок> не обов'язково має бути унікальним.

Це поле заповнюється при виявленні ризику.

D-1-2 Номер

<Номер> є унікальним ідентифікатором ризику в реєстрі ризиків. Цей <номер> може складатися лише із цифр або комбінації літер та цифр, що дозволяє однозначно ідентифікувати ризик у реєстрі ризиків. Наприклад, Ризик PRJ_XYZ/001. <Номер> може бути необов'язковим, якщо <назва ризику> (див. вище) є унікальною.

Це поле заповнюється при виявленні ризику.

D-1-3 Первинний ризик

Якщо ризик є вторинним (див. Додаток Б), потрібно вказати посилання на унікальний ідентифікатор (<назву> або <номер>) первинного ризику. Це поле заповнюється при виявленні ризику.

D-1-4 Проєкт

Посилання на проєкт, до якого належить ризик. Це поле заповнюється при виявленні ризику.

D-1-5 Програма

Посилання на програму, до якої належить ризик. Це поле заповнюється при виявленні ризику.

D-1-6 Досліджувана система

Посилання на досліджувану систему, в рамках якої реалізується проєкт/програма. Ця інформація може бути корисною для отримання інформації щодо досвіду управління ризиками інших проєктів та програм.

Це поле заповнюється при виявленні ризику.

D-1-7 Цілі проєкту

Ризик напряму впливає на цілі проєкту. Кожен проєкт або програма повинні досягати конкретних цілей, які зазвичай стосуються термінів виконання, вартості та якості. Кожен ризик може впливати на одну, а іноді на декілька цілей. Це поле використовується для перерахування тих цілей проєкту, які пов'язані з конкретними ризиками. Суть цього поля можна детальніше пояснити нижче у полі <впливи>.

Це поле заповнюється при виявленні ризику.

D-1-8 Запит на державне гарантування якості

Посилання на номер запиту на державне гарантування якості. Взаємне державне гарантування якості є процесом, за допомогою якого країни-члени НАТО надають один одному та організаціям НАТО послуги із забезпечення якості продукції оборонного призначення з метою встановлення довіри щодо належного виконання вимог. Державне гарантування якості проводиться на основі положень договору стосовно питань, що становлять ризики, або тих, які передбачені національним законодавством держави-покупця (Див. Публікацію НАТО з гарантування якості 2070). Це поле дозволяє пов'язати ризик із процесом формування Запиту на державне гарантування якості.

D-1-9 Власник ризику

Власник ризику. Власник ризику – це особа або відділ, які є відповідальними перед керівником проєкту за виконання усіх заходів, пов'язаних із цим ризиком. Власник ризику повинен мати достатньо повноважень та ресурсів для виконання усіх заходів щодо реагування на ризик.

Власника ризику може бути призначено при виявленні ризику.

D-1-10 Опис

Опис – це змістовна і вичерпна характеристика ризику. Опис може містити інформацію про впливи, причини виникнення ризику, а також іншу інформацію, яка стосується цього ризику. Опис часто використовується для узагальнення та передачі загальної інформації про ризик та може містити формулювання ризику (див. 4.1).

Це поле заповнюється при виявленні ризику.

D-1-11 Причини

Причини виникнення ризику. Причини (першопричини) ризику характеризують умови, через які існує певний ризик. Це поле можна використовувати для визначення <категорії> та надання додаткової інформації і аналізу. Це поле також можна використовувати для уточнення формулювання ризику (див. 4.1).

Це поле заповнюється при виявленні ризику.

D-1-12 Вплив

Вплив ризику. Ризик зазвичай впливатиме на одну або кілька цілей проєкту. Це поле можна використовувати для детального опису впливу та надання будь-якого додаткової інформації, зокрема, про можливі впливи на інші плани (бюджет, розробка тощо). Це поле також можна використовувати для уточнення формулювання ризику (див. 4.1).

Це поле заповнюється при виявленні ризику.

D-1-13 Етап програми, на якому було виявлено ризик

Етап виконання програми, на якому ризик було виявлено вперше. Відповідно до посилання Б, етапами реалізації програми є: підготовка концепції, реалізація концепції, розробка, виробництво, використання, технічне обслуговування та виведення із експлуатації (списання).

Це поле заповнюється при виявленні ризику.

D-1-14 Фаза реалізації проєкту, на якій було виявлено ризик

Фаза реалізації проєкту, коли ризик було виявлено вперше. Відповідно до посилання А, фазами реалізації проєкту є: ініціювання, планування, виконання, моніторинг та контроль.

Це поле заповнюється при виявленні ризику.

D-1-15 Етапи, яких стосується ризик

Етап(и) виконання програми, коли ризик може виникнути. Повний перелік можливих етапів виконання програми міститься у посиланні <визначені етапи>. Це поле заповнюється при виявленні ризику.

D-1-16 Фази, яких стосується ризик

Фаза(и) виконання програми, коли ризик може виникнути. Повний перелік можливих фаз виконання програми міститься у посиланні <визначені фази>.

Це поле заповнюється при виявленні ризику.

D-1-17 Категорія

Категорія (і, можливо, підкатегорія), до якої належить цей ризик (див. 4.14.1.4.4). Це поле заповнюється при виявленні ризику.

D-1-18 Оцінка ймовірності

Оцінка ймовірності виникнення ризику, як це зазначено у матриці ймовірності виникнення та впливу ризиків (див. 2.10). Це поле заповнюється під час аналізу ризиків.

D-1-19 Оцінка впливу ризиків

Оцінка впливу ризику, як це зазначено у матриці ймовірності виникнення та впливу ризиків (див. 2.10). Це поле заповнюється під час аналізу ризиків.

D-1-20 Оцінка ризику

Оцінка ризику, як це зазначено у матриці ймовірності виникнення та впливу ризиків (див. 2.10). Це поле заповнюється під час аналізу ризиків.

D-1-21 Оцінка залишкової ймовірності ризику

Оцінка залишкової ймовірності ризику відображає оцінку можливого виникнення ризику після успішного завершення усіх визначених заходів.

Це поле заповнюється під час здійснення аналізу ризиків і постійно оновлюється упродовж усього процесу виконання заходів.

D-1-22 Оцінювання залишкового впливу ризику

Оцінка залишкового впливу ризику відображає оцінку можливого впливу ризику після успішного завершення усіх визначених заходів.

Це поле заповнюється під час здійснення аналізу ризиків і постійно оновлюється упродовж усього процесу виконання заходів.

D-1-23 Оцінка залишкового ризику

Оцінка залишкового ризику відображає оцінку можливого ризику після успішного завершення усіх визначених заходів.

Це поле заповнюється під час здійснення аналізу ризиків і постійно оновлюється упродовж усього процесу виконання заходів.

D-1-24 Стратегія

Вибір стратегії реагування на певний ризик (див. 4.3.4.1). Це поле заповнюється при плануванні заходів реагування на ризик.

D-1-25 Заходи

Посилання на певні види заходів, визначені для реалізації стратегії реагування на ризики. Для реалізації стратегії реагування на ризики потрібно вживати необхідні заходи. Це поле використовується для відображення посилань на певні заходи або плани, які містяться у іншому масиві даних.

Це поле заповнюється при плануванні заходів реагування на ризик.

D-1-26 Статус

Статус ризику являє собою еволюцію ризику протягом усього процесу управління ризиками. Статуси ризику включають:

- Створено
- Виявлено
- Проаналізовано
- Відкрито
- Закрито: проблема
- Закрито: вилучено (через неактуальність)

Це поле вперше заповнюється під час виявленні ризику, а потім постійно оновлюється.

D-1-27 Дата оновлення статусу ризику

Дата останнього оновлення статусу ризику в реєстрі ризиків.

Це поле вперше заповнюється під час виявлення ризику, а потім постійно оновлюється.

D-1-28 Дата присвоєння статусу

Дата, коли ризик набув нового статусу. Реєстр ризиків не фіксує історичні дані у конкретних полях. Цю функцію виконують інструменти або система управління даними.

Це поле вперше заповнюється під час виявлення ризику, а потім постійно оновлюється.

D-2 Звіти про реєстрацію ризиків

- 5 найважливіших ризиків відповідно до рейтингу ризиків
- 5 ризиків, котрі вирости найбільше (з часу надання останнього звіту)
- 5 ризиків, котрі пішли на спад найбільше (з часу надання останнього звіту)
- 5 найбільш нестабільних ризиків (зазнали найбільше змін)
- Перші 5 категорій/підкатегорій із найвищим рейтингом ризику Σ
- Перші 5 ризиків із найстарішим оновленням
- Тощо.

**СТОРІНКА НАВМИСНО
НЕЗАПОВНЕНА**

Додаток Д - Управління ризиками як частина договірної процедури

Е-1 Короткий опис

Ризики потрібно враховувати на кожному етапі договірної процедури з метою встановлення відносин, необхідних для обміну інформацією про ризики програми з партнерами за контрактом. Нижче наведено передовий досвід для кожної фази договірної процедури.

Е-2 Управління ризиками: До заключення договору

Процеси та інструменти розробки та виробництва підрядника, наявність і кваліфікація його персоналу, а також попередній досвід роботи НАТО з групою підрядників – все це впливає на здатність управляти розвитком та подальшим виробництвом запропонованої системи. Тому, ефективний процес управління ризиками включає оцінку можливостей потенційних підрядників.

Е-3 Залучення представників промисловості на ранніх етапах: Оцінка промислових спроможностей

Оцінка промислових спроможностей є потужним інструментом, який надається керівникам проєктів для визначення загальних промислових спроможностей. Для того, щоб уникнути потенційних проблем у подальших процесах та забезпечити збереження "рівних умов", необхідно опублікувати оголошення у виданні "Коммерс Бізнес Дейлі" (або в аналогічному виданні НАТО) з метою інформування всіх потенційних учасників тендеру про плани НАТО провести оцінку промислових спроможностей і направити запити на відповідь від усіх зацікавлених сторін. Нижче наведено загальний підхід, який команда програми може пристосувати до будь-якої оцінки спроможностей. Основні етапи цього підходу включають:

- Отримання дозволу на проведення оцінки від інстанції, що авторизує вибір постачальника
- Визначення критеріїв для оцінки спроможностей
- Визначення потенційних підрядників для участі в оцінці
- Надання копії отриманого матеріалу цим підрядникам
- Вибір групи для проведення оцінки, залежно від мети та критеріїв
- Проведення оцінки та аналіз результатів
- Надання кожному підряднику відгуків про результати оцінки
- Представлення результатів керівнику проєкту

Оцінка дозволяє отримати загальне бачення промислових спроможностей. Така оцінка використовується для сприяння виявленню потенційних ризиків програми та передового досвіду радше ніж для оцінювання конкретних підрядників.

Незалежно від підходу, відділ управління проєкту/програми має визначити, яка конкретно інформація потрібна. Зазвичай, питання стосуються двох напрямків:

- Яка сучасна технологія запропонована для використання в системі?
- Якими є загальні спроможності розвитку/виробництва потенційних підрядників (включаючи досвід, інструменти, процеси тощо) у порівнянні з передовими галузевими практиками?

Відповіді на ці питання допомагають розробити остаточну стратегію закупівель програми та структуру розподілу ризиків між НАТО та галуззю промисловості. Відділ управління проєкту/програми також може використовувати результати для підготовки заявки про участь у наступному етапі програми.

Е-4 Розробка запиту на пропозицію

В заявці про участь для усіх учасників тендеру необхідно довести концепцію, яка полягає у тому, що управління ризиками є невід'ємною частиною стратегії закупівлі НАТО.

Перед тим, як буде розроблено проєкт заявки про участь, відділ управління програмами повинен провести оцінку ризику, щоб пересвідчитись, що зазначену в Заявці про участь програму можна виконати за умов стислих термінів, технічних та бюджетних обмежень. На основі цієї оцінки можна підготувати попередній графік розподілу робіт за контрактом (ГРРК)

та словник ГРРК, виправлений план програми та основний графік проєкту, а також оновлену оцінку вартості життєвого циклу (ВЖЦ). Визначені проблемні питання, що стосуються технічних аспектів, графіку та вартості, необхідно обговорити на нараді перед прийомом пропозицій перед оприлюдненням проєкту Заявки про участь. Таким чином, відділ управління програмами може виявити та усунути властивий програмі критичний ризик. Крім того, це допомагає встановити основні договірні умови управління ризиками. Учасникам тендеру рекомендується подовжити ГРРК, щоб відобразити яким чином буде виконуватися робота, та визначити усі елементи на будь-якому рівні, які за прогнозами будуть коштовними або з високим рівнем ризику. Учасникам тендеру також рекомендується визначити будь-які елементи ГРРК, наведеному в проєкті Заявки про участь, які не відповідають їх запланованому підходу.

Під час оголошення конкурсу керівники програм можуть попросити учасників тендеру включити в свої пропозиції аналіз ризиків та план управління ризиками та розробити план допоміжної програми та основний графік проєкту. Ці пропозиції сприятимуть оцінці вибору джерел НАТО та допоможуть сформулювати найбільш вірогідну оцінку витрат для кожної пропозиції. Крім того, інформація в Заявці про участь сприяє процесам оцінки та моніторингу ризиків, та забезпечує постійну оцінку ризиків.

Е-5 Пропозиція учасника тендеру

План програми, запропонованої учасником тендеру, необхідно розробити та задокументувати на рівні, необхідному для виявлення ризиків та визначення заходів з управління ризиками в ході виконання програми. До плану запропонованої програми необхідно включити інформацію про ресурси, показники технічного виконання та графік. Цей план програми має подовжити ГРРК, щоб відобразити підхід учасника тендеру та внести в словник ГРРК інформацію про допоміжні заходи, важливі завдання та процеси. Відповідні індивідуальні графіки мають бути включені в основний графік проєкту. План також повинен включати прогнозований обсяг коштів, необхідних для виконання програми, приділяючи особливу увагу потребам у ресурсах для напрямків з найвищим ступенем ризику.

Необхідна інформація та рівень деталізації залежить від етапу закупівлі, категорії, важливості для програми та виду і значення контракту. Однак, детальна інформація, яка подається з пропозицією, повинна бути на достатньо низькому рівні, щоб виявити можливі розбіжності у графіку та підтримати оцінку пропозиції уряду. Загалом, підрядник повинен визначити ГРРК нижче 3 рівня, лише в тій мірі, в якій це необхідно, щоб врахувати елементи нижнього рівня, які будуть коштовними або з високим рівнем ризику або становити інтерес для вищого керівництва.

Е-6 Основа для вибору

Система управління закупівлею НАТО повинна приділяти основну увагу регулюванню ефективності виконання, графіку та цілей витрат, обравши групу підрядників, яка забезпечить кращий результат користувачу в межах, прийнятних з точки зору ризику. Тому, в Заявці про участь/процесі вибору джерела слід перевірити кожну спроможність учасника торгів на відповідність вимогам продукції та процесу щодо технічних характеристик, графіку та вартості, з одночасним усуненням та контролем ризиків, притаманних програмі.

Експертна комісія повинна проводити відмінності між учасниками тендеру виходячи з наступного:

- Підхід до продукції та процесу та пов'язані з цим ризики визначаються шляхом порівняння з основами передових практик
- Здатність виконувати роботу, зосереджуючи увагу на властивих програмі критичних елементах ризику
- Дотримання вимог, пов'язаних з будь-якими обов'язковими правовими питаннями
- Проведена оцінка попередніх результатів зусиль, аналогічних запропонованій програмі.

Процес відбору серед учасників торгів значно покращиться, якщо експертна комісія включить управління ризиками в якості «критерію вибору джерела», який буде застосовуватися у прийнятті рішень щодо вибору. Управління ризиками стає важливим чинником для органу, що надає дозвіл на вибір джерела, у визначені підрядника, який запропонує програму, найбільш реалістичну для виконання.

Е-7 Вибір джерела

Вибір джерела передбачає вибір підрядника, який зможе найкраще виконати роботу відповідно до вимог уряду за прийнятну ціну. Для того, щоб оцінити такі спроможності, уряд має оцінити ризик пропозиції та ризик виконання в кожній пропозиції. Ці оцінювання ризику повинні проводитися виключно в межах процесу вибору джерела. Попередні оцінки будь-якого учасника тендеру не застосовуються.

Ризик пропозиції відноситься до ризиків, пов'язаних з можливістю підходу, який був запропонований учасником тендеру, виконати вимоги НАТО. Оцінка ризику пропозиції передбачає оцінювання запропонованого часу та ресурсів, та регулювання рекомендацій. Ця оцінка повинна проводитися відповідно до визначень ризику та стандартів оцінки, які були розроблені для вибору джерела.

Оцінки технічних характеристик та графіку є основними джерелами даних для отримання найбільш вірогідної оцінки витрат для кожної пропозиції. Важливо також оцінити додаткові ресурси, необхідні для контролю будь-яких ризиків, віднесених до категорій «середній» або «високий». Вимоги до цих ресурсів можуть визначатися з врахуванням додаткового часу, навантаження особового складу, технічного забезпечення або спеціальних заходів, як, наприклад, додаткові випробування. Однак, незалежно від виду необхідних ресурсів, важливо, щоб оцінка витрат була інтегрована та узгоджена з оцінками технічних характеристик та графіку.

Оцінка ризику виконання передбачає оцінювання результатів попередньої та поточної роботи підрядника з метою встановлення рівня довіри до здатності підрядника виконати запропоновану програму.

Е-8 Управління ризиками: Етап після укладання контракту

Управління ризиками після укладання контракту ґрунтується на роботі, яка виконувалась на етапі до укладання контракту. З укладанням контракту відносини між НАТО та підрядником змінюються, оскільки формуються групи для усунення ризиків, пов'язаних з програмою. Ці групи мають підтвердити плани з управління ризиками до укладання контракту, перевіряючи оцінки, плани управління ризиками та наміри щодо моніторингу ризиків. Масштаби оцінок збільшуються, коли підрядник розробляє та уточнює свій проєкт, випробування та оцінку, а також плани виробництва. Відділ управління програмами НАТО повинен співпрацювати з підрядником для уточнення планів з управління ризиками.

Процес починається з Комплексного аналізу вихідних даних (КАВД) (або аналога НАТО). Він забезпечить розробку надійних планів та комплексного плану управління проєктом, який охопить весь обсяг робіт, а також їх узгодженість з вимогами до графіку виконання контракту, та належними ресурсами, виділеними для подолання ризиків програми. КАВД може проводитися таким чином, щоб включити інші етапи, наведені нижче. Ці етапи пропонують підхід, який відділ управління програмами може застосувати для пропозиції планів та заходів щодо управління ризиками програми після укладання контракту. Вони мають стати вихідним пунктом, а відділ управління програмами повинен розробити план, який відображатиме унікальні потреби кожної програми.

- Проведення першої зустрічі з підрядником для деталізації цілей програми та методів управління ризиками. Керівник проєкту також може представити план управління ризиками.
- Навчання співробітників відділу управління програмами та організації підрядників основним принципами управління ризиками, включивши в програму навчання план та процедури управління ризиками програми.
- Проведення огляду плану ризиків до укладання контракту з відділом управління програмами та підрядником, у разі необхідності, його перегляд, та інформування підрядника про результати.
- Проведення детального огляду оцінок ризиків до укладання контракту та розширення масштабів огляду за рахунок нової інформації, отриманої з моменту укладання контракту.
- Огляд та перевірка планів управління ризиками з метою пояснення повторної оцінки ризиків.
- Огляд вимог до документації щодо ризиків програми з підрядником. Потрібно забезпечити, щоб відділ управління програмами та підрядник розуміли мету, формат та зміст різних звітів про ризики.
- На початковому етапі може виникнути потреба створити офіційну організацію по управлінню ризиками між відділом управління програмами та підрядником для програми, яка відповідала умовам контракту.
- Робота з підрядником, уточнення планів та процедур моніторингу ризиків.
- Встановлення вимог до звітування про ризик програми з підрядником.
- Спільно з підрядником визначити інші види діяльності з управління ризиками, які необхідно виконати.
- Управління програмним ризиком відповідно до плану управління ризиками.
- Працюючи з контактором, вдосконалюйте плани та процедури моніторингу ризиків та розробляйте відповідні заходи та показники для відстеження елементів середнього та високого ризику (наприклад, технічні показники ефективності)

**СТОРІНКА НАВМИСНО
НЕЗАПОВНЕНА**

Додаток Е - Методи, прийоми та інструменти

Е-1 Вступ

Методи, прийоми і інструменти, представлені в цьому додатку, є інструментами, що використовуються різними учасниками процесу управління ризиками на всіх етапах процесу управління ризиками, задля вживання необхідних заходів та досягнення результатів.

Метод – це спосіб зробити щось систематичним чином, тобто в упорядкованій логічній послідовності кроків або завдань. Метод – це специфічний підхід до ефективного виконання цих кроків та завдань адаптований до конкретного завдання чи виконавця. Інструмент дозволяє забезпечувати механічну або розумову перевагу при виконанні певного завдання. Інструмент може бути фізичним об'єктом (наприклад, фліп-чартом) або технічним об'єктом (наприклад, комп'ютерною програмою).

У цьому додатку наведено опис методів, прийомів та інструментів, які згадані у цьому посібнику. Перелік методів, прийомів та інструментів, які наведені у Таблиці Е-1, є неповним, а сформованим з точки зору практичності, простоти впровадження або загальної практики застосування. Однак деякі з цих методів, прийомів та інструментів, можливо, є не найкращим вибором для конкретної програми. Для більш вичерпного набору методів, прийомів та інструментів див. ISO/IEC 31010.

**ДОДАТОК Д
до ARAMP-1**

Таблиця Е-1: Загальний опис методів, прийомів та інструментів

Метод/прийом/інструмент	Планування	Виявлення	Аналіз	Планування реагування	Моніторинг і контроль	Посилання
Шаблон Плану управління ризиками	x					Додаток А
Модель даних в реєстрі ризиків		x	x	x		ДОДАТОК Б
Метод опитування		x	x			
Формулювання ризику у форматі “причина виникнення ризику-ризик- наслідок ризику”		x				4.1
У форматі “якщо-то”						
Метод Дельфі		x	x			4.1.4.1
Переліки питань		x	x			4.1.4.2 та
Дані про минулі проєкти		x				4.1.4.3
Категорії ризиків		x				4.1.4.4
Моделювання за методом Монте-Карло			x			4.2.4.2
Матриця ймовірності і наслідків			x			2, 12
Метод схильності до ризиків			x			4.2
Стратегії ризику				x		4.3.4.1
Перевірка ризиків					x	4.4.4.1
Аудити ризиків					x	4.4.4.2

Додаток Е - Рекомендована література

Enhancing Risk Management with an efficient risk identification approach.

Barati, S.: Mohammadi, S.: Management of Innovation and Technology, 2008 JCMIT 2008, 4th IEEE International Conference on 21-24 Sept. 2008 Page(s): 1181-1186

An integrated risk management tool and process

Perera J. Holsomback. :Aerospace Conference, 2005 IEEE 5-12 March 2005 Page(s): 129-136

The Application of Risk Matrix to Software Project Risk Management.

Li Xiaoson; Liu Shushi, Cai Wenjun; Feng Songjiang; Information Technology Applications, 2009. IFITA '09. International Forum on Volume 2, 15-17 May 2009 Page(s): 480 – 483

Robust Derivation of Risk Reduction Strategies.

Richardson, J.: Feather, M: Port, D.: Aerospace Conference, 2007 IEEE 3-10 March 2007 Page(s) 1-10

Managing in an uncertain world: risk analysis and the bottom line.

Rowley. I.: Systems Engineering Contribution to Increase Profitability, IEEE Colloquium on 31 Oct 1989 Page(s): 3/1-3/8

Risk Management in R&D Projects.

Kasap.D.: Asyali, I.S.: Elci, K.: Management of Engineering and Technology, Portland International Center for 5-9 Aug. 2007 Page(s): 2287-2290

Policy, information and guidance on the Risk Management aspects of UK MOD Defence Acquisition version 4.0.3 - October 2009

<http://aof.mod.uk/aofcontent/tactical/risk/index.htm>