

РОЗДІЛ 3. УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ У ПРОЕКТАХ

3.1. Поняття ризику та управління ризиками

Процеси прийняття рішень в управлінні проектами відбуваються, як правило, в умовах наявності тієї чи іншої **міри невизначеності**, яка визначається наступними факторами [1, 7]:

- **неповним знанням всіх параметрів**, обставин, ситуації для вибору оптимального рішення, а також неможливістю адекватного і точного обліку всієї навіть доступної інформації і наявністю імовірнісних характеристик поведінки середовища;

- **наявністю фактору випадковості**, тобто реалізації факторів, які неможливо попередити і спрогнозувати навіть в ймовірнісній реалізації;

- **наявністю суб'єктивних факторів протидії**, коли прийняття рішень йде в ситуації гри партнерів з протилежними або незбіжними інтересами.

Таким чином, реалізація проекту йде в умовах невизначеності та ризиків, і ці дві категорії взаємопов'язані.

Невизначеність в широкому сенсі - це неповнота або неточність інформації про умови реалізації проекту, в тому числі пов'язаних з ними витрати і результати.

Ризик – потенційна, **чисельно вимірна** можливість **несприятливих ситуацій** і пов'язаних з ними **наслідків** у вигляді втрат, збитку, збитків, наприклад – очікуваного прибутку, доходу або майна, грошових коштів у зв'язку з невизначеністю, тобто з випадковим зміною умов економічної діяльності, несприятливими, в тому числі форс- мажорними обставинами, загальним падінням цін на ринку; можливість отримання непередбачуваного результату в залежності від прийнятого господарського рішення, дії.

- **«Ймовірність ризиків»** – ймовірність того, що в результаті прийняття рішення **відбудуться втрати** для підприємницької фірми, тобто ймовірність небажаного результату.

- Існують два методу визначення ймовірності небажаних подій: **об'єктивний і суб'єктивний**.

- **Об'єктивний метод** заснований на **обчисленні частоти**, з якою той чи інший результат був отриманий в аналогічних умовах.

- **Суб'єктивна ймовірність** є припущенням щодо певного результату. Цей метод визначення ймовірності небажаного результату заснований **на судженні і особистому досвіді підприємця**.

В даному випадку відповідно до минулого досвіду і інтуїції менеджеру проєкту необхідно зробити **оціночне припущення** про імовірність подій.

Вимірювання ризиків – визначення ймовірності **настання ризикової події**.

Оцінюючи ризики, які в змозі прийняти на себе команда проєкту і інвестор проєкту при його реалізації, виходять насамперед із специфіки і важливості проєкту, з наявності необхідних ресурсів для його реалізації і можливостей фінансування ймовірних наслідків ризиків.

Ступінь допустимих ризиків, як правило, визначається з урахуванням таких параметрів, як розмір і надійність інвестицій в проєкт, запланованого рівня рентабельності та ін.

У кількісному відношенні невизначеність має на увазі можливість відхилення результату від очікуваного (або середнього) значення як в меншу, так і в більшу сторону.

Відповідно можна уточнити поняття ризику.

Ризик – це **ймовірність втрати частини ресурсів, недоотримання доходів або появи додаткових витрат** і (або) зворотне - можливість отримання значної вигоди (доходу) в результаті здійснення певної цілеспрямованої діяльності. Тому ці дві категорії, що впливають на реалізацію інвестиційного проєкту, повинні аналізуватися і оцінюватися спільно.

Управління ризиками проєкту (Project risk Management) – це спрямований процес пошуку, прийняття і виконання організаційних та фінансових управлінських рішень, дія яких спрямована на зниження можливості виникнення несприятливих умов для реалізації проєкту і мінімізацію можливих незапланованих витрат проєкту на етапі реалізації проєкту (рис. 8.1).

Управління ризиками є підсистемою управління проєктом.

Найбільш поширеними для **ІТ та програмних проєктів** є такі категорії ризиків:

- ризик збільшення витрат по проєкту (збільшення обсягів робіт);
- ризик затримок виконання робіт (збільшення часу виконання робіт);
- ризик несвоєчасності поставок обладнання;
- ризик затримок платежів від інвестору проєкту чи кредиторю.

Ці ризики визначають кінцеві терміни та вартість виконання робіт за проєктами.

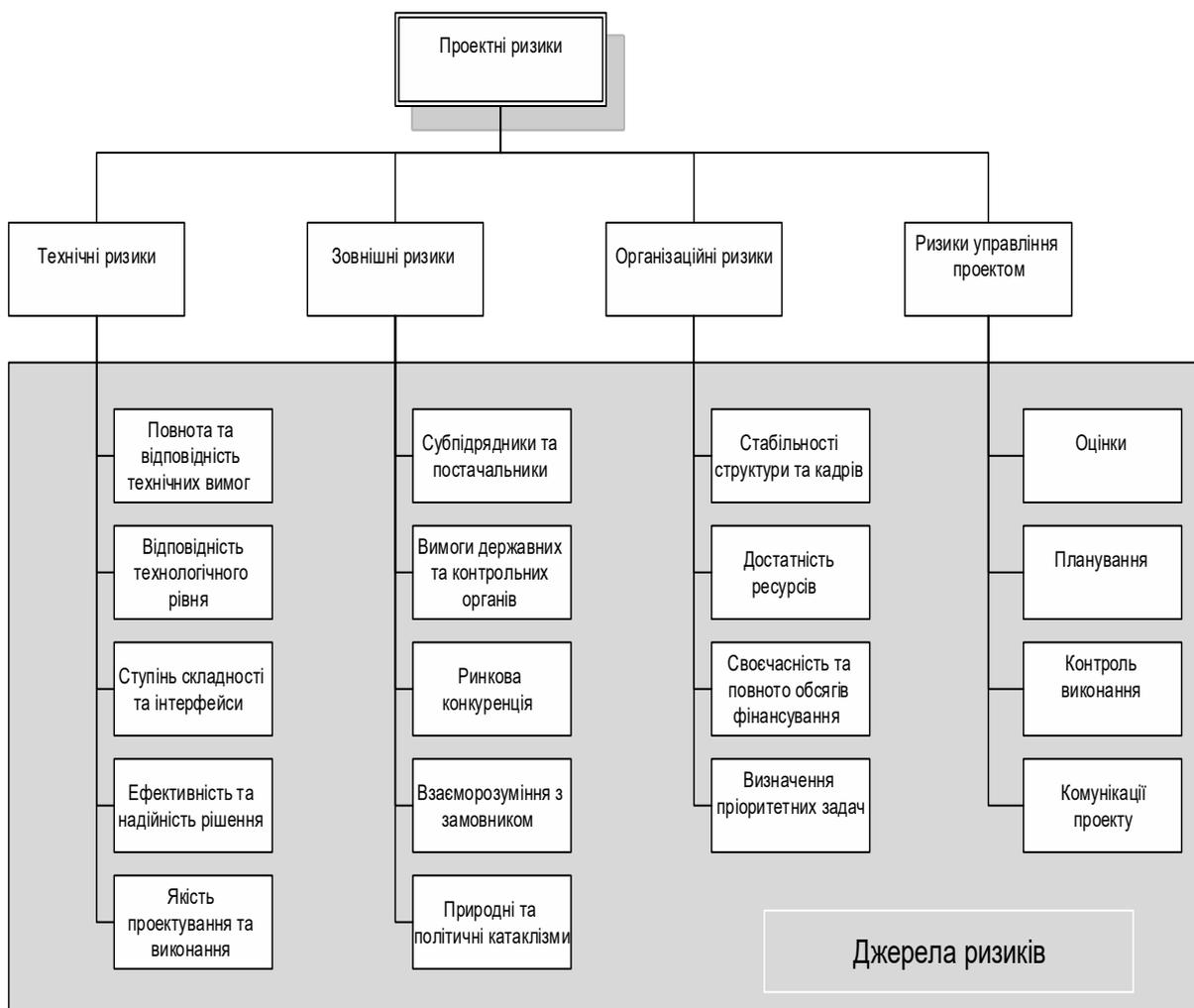


Рис. 8.1 Групи ризиків та джерела їх появи

Управління ризиками проекту:

- **Виявлення та ідентифікація** передбачуваних ризиків.
- **Аналіз і оцінка** ризиків.
- Вибір методів управління ризиком.
- Застосування обраних методів і прийняття рішень в умовах ризиків.
- **Реагування** на наступ ризикового події.
- Розробка і реалізація **заходів зниження** ризиків.
- Контроль, аналіз та оцінка дій щодо **зниження ризиків**.

Методи управління ризиками:

- Розробка і реалізація **стратегії** управління ризиками.

- **Методи компенсації ризиків**, що включають прогнозування зовнішнього середовища проекту, маркетинг проектів і продуктів проекту, моніторинг соціально-економічного та правового середовища і створення системи резервів проекту.

- **Методи локалізації ризиків**, які застосовуються для високо ризикових проектів в багато проектної системі, що мають на увазі створення окремих спеціальних підрозділів для реалізації особливо ризикових проектів.

- **Методи уникнення ризиків**, що включають відмову від ризикованих проектів і ненадійних партнерів, страхування ризиків, пошук гарантів.

Методи аналізу та оцінки ризиків:

- **Аналіз чутливості.**
- Перевірка стійкості.
- Визначення точки безбитковості.
- Коригування параметрів проектів.
- **Формалізований опис невизначеності.**
- **Аналіз сценаріїв.**
- Метод Монте-Карло.
- Метод побудови «дерева рішень».

Організація робіт з аналізу ризиків:

- Підбір досвідченої команди експертів.
- Підготовка спеціального запитальника і зустрічі з експертами.
- Вибір техніки аналізу ризиків.
- Встановлення факторів ризиків і їх значимості.
- Створення моделі механізму дії ризиків.
- Встановлення взаємозв'язку окремих ризиків і сукупного ефекту від їх впливу.

- Розподіл ризиків між учасниками проекту.
- Розгляд результатів аналізу ризиків - зазвичай у формі спеціально.
- Підготовлюваного звіту (доповіді).

Зниження ризиків:

- Розподіл ризиків між учасниками проекту (передача, відведення, **трансферт частини ризиків співвиконавцям**).

- **Страхування ризиків.**
- **Резервування.**

3.2. Аналіз проєктних ризиків

Аналіз проєктних ризиків підрозділяється на **якісний** (опис всіх передбачуваних ризиків проєкту, а також вартісна оцінка їх наслідків та заходів щодо зниження) і **кількісний** (безпосередні розрахунки змін **ефективності** проєкту в зв'язку з ризиками).

Аналіз проєктних ризиків базується на оцінках ризиків, які полягають у визначенні величини (ступеня) ризиків. Методи визначення критерію кількісної оцінки ризиків включають:

- **статистичні методи оцінки**, що базуються на методах математичної статистики, тобто дисперсії, стандартного відхилення, коефіцієнт варіації. Для застосування цих методів необхідний досить великий обсяг вихідних даних, спостережень;

- **методи експертних оцінок**, засновані на використанні знання експертів в процесі аналізу проєкту і врахування впливу якісних факторів;

- **методи аналогій**, засновані на аналізі подібних проєктів і умов їх реалізації для розрахунку ймовірностей втрат. Ці методи застосовуються тоді, коли є представницька база для аналізу та інші методи неприйнятні або менш достовірні. Ці методи широко використовуються на Заході, оскільки в практиці управління проєктами використовуються оцінки проєктів після їх завершення і накопичується значний матеріал для подальшого застосування;

- **комбіновані методи** включають використання відразу декількох методів.

3.3. Методи зниження ризиків

1. **Диверсифікація, або розподіл ризиків (розподіл зусиль підприємства між видами діяльності, результати яких безпосередньо не пов'язані між собою)**, що дозволяє розподілити ризики між учасниками проєкту. Розподіл проєктних ризиків між його учасниками є ефективним способом їх зниження. Теорія надійності показує, що зі збільшенням кількості паралельних ланок в системі ймовірність відмови в ній знижується пропорційно кількості таких ланок. Тому розподіл ризиків між учасниками підвищує надійність досягнення результату. Логічно при цьому зробити відповідальним за конкретний вид ризику того його учасника, який має можливість точніше і якісніше розраховувати і контролювати цей ризик. Розподіл ризиків оформлюється при розробці фінансового плану проєкту та контрактних документів.

Розподіл ризиків фактично реалізується в процесі підготовки плану проєкту та контрактних документів. Слід мати на увазі, що підвищення ризиків у

одного з учасників має супроводжуватися адекватним зміною в розподілі доходів від проєкту.

Тому при переговорах необхідно:

- визначити можливості учасників проєкту по зменшенню впливу настання ризикових подій;
- визначити ступінь ризиків, яку бере на себе кожен учасник проєкту;
- домовитися про прийнятний винагороду за ризики;
- стежити за дотриманням паритету в співвідношенні ризиків і доходу між усіма учасниками проєкту.

2. Резервування коштів на покриття непередбачених витрат являє собою спосіб боротьби з ризиком, який передбачає встановлення співвідношення між потенційними ризиками, які впливають на вартість проєкту, і розміром витрат, необхідних для подолання збоїв у виконанні проєкту.

Величина резерву повинна бути дорівнювати або перевищувати величину коливання параметрів системи в часі. У цьому випадку витрати на резерви повинні бути завжди нижче витрат (втрат), пов'язаних з відновленням відмови. Зарубіжний досвід допускає збільшення вартості проєкту від 7 до 12% за рахунок резервування коштів на форс-мажор. Резервування коштів передбачає встановлення співвідношення між потенційними ризиками, що змінюють вартість проєкту, і розміром витрат, пов'язаних з подоланням порушень в ході його реалізації.

3. Страхування ризиків. У разі, якщо учасники проєкту не в змозі забезпечити реалізацію проєкту при настанні тієї чи іншої ризикової події власними силами, необхідно здійснити страхування ризиків.

Страхування ризиків є по суті передача певних ризиків страховій компанії.

Зарубіжна практика страхування використовує повне страхування інвестиційних проєктів. У нас умови дійсності дозволяють поки тільки частково страхувати ризики проєкту: будівлі, устаткування, персонал, деякі екстремальні ситуації.

Ефективність методів зниження ризиків визначається за допомогою наступного алгоритму:

- розглядається ризик, що має **найбільшу важливість** для проєкту;
- **визначається перевитрата коштів** з урахуванням ймовірності настання несприятливої події;
- **визначається перелік можливих заходів**, спрямованих на зменшення ймовірності та небезпеки ризикової події;
- **визначаються додаткові витрати** на реалізацію запропонованих заходів;

- **порівнюються необхідні витрати** на реалізацію запропонованих заходів з можливою перевитратою коштів внаслідок настання ризикової події;
- **приймається рішення про здійснення або про відмову** від заходів по усуненню наслідків ризиків;
- процес зіставлення ймовірності і наслідків ризикових подій з витратами на заходи щодо їх зниження повторюється **для наступного за важливістю ризику**.

3.4. Автоматизовані методи оцінки ризиків

Імовірність виникнення ризиків має відображати сукупні **середні відносні порушення строків** по всіх задачах, що виконуються на момент оцінки цього впливу [4].

Вона може бути оцінена та визначена по впливу ризику **на момент оцінки цього впливу шляхом розрахунку середнього по всіх задачах порушення строків виконання задач**, що виконуються на момент оцінки, у процентах.

Визначимо значення як (рис. 8.2):

k – кількість задач, що виконуються на момент оцінки ризику;

dpi – дата початку i – ої задачі, що виконується на момент оцінки ризику;

dzi – дата завершення i – ої задачі, що виконується на момент оцінки ризику;

dvi – дата внесення даних про виконання i –ої задачі, що виконується на момент оцінки ризику;

doi – дата оцінки ризику;

pvi – процент виконання i – ої задачі на дату внесення даних.

Процент виконання i – ої задачі на дату оцінки ризику, що визначено внесеними даними, може бути визначено як:

$$poi = pvi * (doi - dpi) / (dvi - dpi).$$

Процент виконання i – ої задачі на дату оцінки ризику, що прогнозується за планом може бути визначено як:

$$pni = (doi - dpi) / (dzi - dpi) * 100.$$

Тоді
$$x = \sum_{i=1}^k (pni - poi) / k .$$

Тільки для тих робіт де $poi < pni$.

Класифікація ризиків по імовірності виникнення може бути визначена на основі поділу на п'ять рівнів, що досить детально відображає різні можливі ситуації у ході аналізу ризиків. Приклад такого поділу наведено у таблиці 8.1, де визначена бальна

оцінка імовірності виникнення ризику по результатам оцінки інформації про виконання задач проєкту.

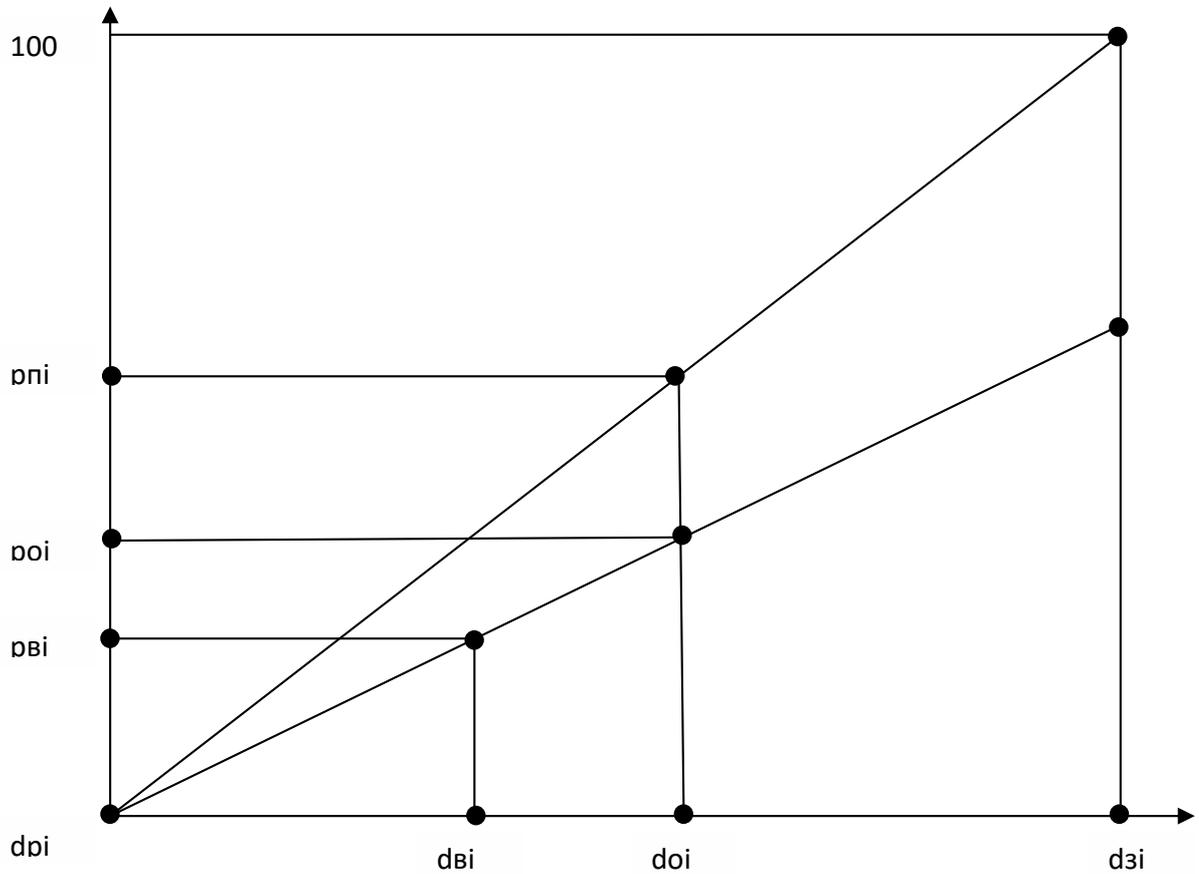


Рис. 8.2 Визначення значень процентів виконання задач проєкту за внесеними даними та планом

Таблиця 8.1 Бальна оцінка імовірності виникнення ризиків по результатам визначення стану виконання проєкту

Імовірність виникнення	
I (бали)	(B %)
1	$0% < x \leq 10%$
2	$10% < x \leq 30%$
3	$30% < x \leq 60%$
4	$60% < x \leq 90%$
5	$90% < x \leq 100%$

Величина втрат має відображати *загальне відносне порушення* строків по всьому проєкту у цілому. Оцінка розміру втрат може бути виконана шляхом визначення значення найбільшого з можливих впливів по окремих задачах, що виконуються на час виконання оцінки ризику, на кінцевий строк виконання усього проєкту.

Оцінку можливих втрат у процентах на основі аналізу результатів стану проєкту на момент оцінки розміру ризику можливо визначити наступним шляхом:

$$y = \max((pni - poi) * (dzi - dpi)) / dp$$

де, dp – планова тривалість усього проєкту.

Тільки для тих робіт де $poi < pni$.

На основі визначеного значення y проводиться бальна оцінка величини можливих втрат від ризику по результатам визначення стану виконання задач проєкту.

Таблиця 8.2 Бальна оцінка величини втрат від ризику по результатам визначення стану виконання проєкту

Величина втрат	
В (бали)	(в %)
1	$0\% < y \leq 10\%$
2	$10\% < y \leq 30\%$
3	$30\% < y \leq 60\%$
4	$60\% < y \leq 90\%$
5	$90\% < y \leq 100\%$

Для оцінки можливого впливу ризику на стан виконання проєкту може бути використане значення показника індексу ризику.

Індекс ризику – це показник оцінки вірогідних втрат в балах, який дає можливість комплексно оцінити ступінь дії і рівень загрози ризику.

Оцінка індексу ризику проводиться за формулою:

$$R = I * B,$$

де: R – індекс ризику

$I=f1(x)$ – ймовірність виникнення ризиків, відповідно до таблиці 8.1 (в балах).

$B=f2(y)$ – величина втрат, відповідно до таблиці 8.2 (в балах).

$f1, f2$ – задані таблична функції, що визначають перехід від обчислених на основі даних про виконання проєкту значень оцінок x та y , до цілочисельних бальних оцінок.

Процес оцінки в ході реалізації проєктів базується на оцінці ступеня дії ризиків по кожному з можливих ризиків згідно поточному значенню індексу ризиків (значення R для кожного з ризиків на поточний час аналізу стану виконання проєкту).

В залежності від отриманого значення індексу ризиків для кожного з можливих ризиків проводиться оцінка необхідності та форми реагування на вплив ризику (таблиця 8.3). В обґрунтованих випадках оцінки вартості або тривалості задач проєкту можуть бути скореговані на величину пов'язаних з цими задачами ризиків.

Таблиця 8.3 Вплив ризику та реакція на його вплив

Індекс ризику (R)	Ступінь впливу ризику	Категорії ризиків	Реакція на вплив ризику
$1 \leq R \leq 4$	Невпливовий. Відсутність будь-якого впливу на хід реалізації проєкту	Прийнятні ризики. Визначаються, як ризики, що не потребують термінової реакції, але можуть бути занотовані для подальшого аналізу	Прийняття ризику. Передбачають прийняття ризику. Прийняття може бути активним (при попередній розробці заходів на випадок настання події ризику) або пасивним, при якому достатньо просто передбачити в плані грошові, часові резерви або занижений прибуток
$5 \leq R \leq 8$	Незначний вплив. Збільшення тривалості виконання робіт, об'єми додаткових робіт в рамках бюджету і планових термінів завершення; виробничі дефекти незначні	Виправдані ризики. Вторинні для обробки. Кожний ризик з цим рівнем повинен враховуватися під час виконання робіт. Наявність таких ризиків вимагає виконання певних дій, що вплинуть на зменшення цього ризику на кінцеві результати виконання проєкту. Ризик повинен знаходитися під постійним контролем і його рівень повинен періодично переоцінюватися	Зменшення впливу. Потребують зменшення впливу ризику через зменшення вірогідності події ризику. Цього можна досягти, наприклад, заходами профілактики, що зменшить вірогідність ризику. Можна зменшити втрати від ризику шляхом страхування, дублювання або іншими заходами
$9 \leq R \leq 10$	Помірний вплив Збільшення тривалості виконання робіт, помітні виробничі дефекти, недотримання технічних рішень, об'єми додаткових		

Кінець таблиці 8.3

Індекс ризику (R)	Ступінь впливу ризику	Категорії ризиків	Реакція на вплив ризику
	робіт вимагають узгоджень зі Спонсором проекту		
$12 \leq R \leq 16$	Істотний вплив. Збільшення тривалості виконання робіт, виробничий брак, недотримання технічних рішень, об'єми додаткових робіт недопустимі для Спонсора	Неприпустимі ризику. Первинні для обробки. Дії по усуненню впливу таких ризиків мають бути першочерговими. Зниження їх впливу, як правило, потребує	Усунення ризику. Потребують усунення ризику шляхом ліквідації його потенційної причини. В деяких випадках це можливо. Наприклад, виключити ризик різного розуміння вимог до якості замовником і постачальником можна, чітко сформувавши ці вимоги в тексті контракту
$20 \leq R \leq 25$	Критичний вплив Крайній ступінь порушення плану та технічних вимог до проекту	втручання керівництва для залучення додаткових ресурсів по виконанню проекту (трудових, фінансових, матеріальних та ін.)	

Такий підхід до оцінки ступеню впливу ризиків на кінцеві результати виконання проектів дозволяє достатньо просто реалізувати його як надбудову до стандартного програмного забезпечення.

Важливо не тільки виявити потенційні ризики проекту, але і оцінити їх вплив на результати, своєчасно прийняти рішення про зниження ризиків, причому здійснювати управління ризиками на всіх стадіях реалізації проекту і адекватно задокументувати процеси управління ризиками проекту для подальшого застосування цих знань у подальшій практиці управління подібними проектами.

Питання до розділу 3

1. Що таке управління ризиками проекту?
2. Як визначається ризик у проекті?

3. Що таке імовірність ризику?
4. Які є напрямки боротьби з проєктними ризиками?
5. Які є категорії ризиків?
6. Що включає управління ризиками проєкту?
7. Як можна класифікувати ризики по імовірності?