

<https://doi.org/10.31891/2307-5740-2024-330-10>

УДК 330.322

ПИЛИПЯК Олександр  
Хмельницький національний університет  
<https://orcid.org/0000-0002-3246-3590>  
e-mail: [raine2003@ukr.net](mailto:raine2003@ukr.net)

БАКАЙ Віталій  
Хмельницький національний університет  
<https://orcid.org/0000-0001-5865-227X>  
e-mail: [bakayvit@ukr.net](mailto:bakayvit@ukr.net)

САЧИНСЬКА Людмила  
Хмельницький національний університет  
<https://orcid.org/0000-0002-1118-1455>  
e-mail: [sachinska\\_lv@ukr.net](mailto:sachinska_lv@ukr.net)

## ОСОБЛИВОСТІ ВРАХУВАННЯ ФАКТОРУ РИЗИКУ В УПРАВЛІННІ ІННОВАЦІЙНИМИ ПРОЕКТАМИ

*Розглянуто сутність базових підходів щодо врахування фактору ризику в управлінні інноваційними проектами. Висвітлено проблеми оцінки ризиків при прийнятті рішень щодо інноваційних проектів. Показано умови впливу ризиків на інноваційні рішення для передінвестиційної, інвестиційної та післяінвестиційної фази. Відтворена залежність між ризиком та доходом для альтернативних інноваційних проектів та конкретного інноваційного проекту. Особливо охарактеризовано умови появи ризиків та невизначеності в економічній системі. Систематизовано фактори, які сприяють прояву невизначеності в управлінні інноваційними проектами. Наведено класифікацію проектних збитків. Представлений один із можливих варіантів позиціонування проектних збитків у тривимірному просторі. Відтворено один із поширених варіантів ідентифікації ризиків через пошук загального ризику інноваційного проекту. Показано що подальші дослідження проектного ризику в галузі управління інноваційними проектами мають відбуватися в площині застосування математичного апарату для опису факторів-причин та факторів-наслідків дії ризиків.*

*Ключові слова:* проект, інноваційний проект, ризик, фактор ризику невизначеність, збитки, управління проектом.

PYLYPIAK Oleksandr, BAKAY Vitaliy, SACHYNSKA Liudmyla  
Khmelnitskyi National University

## FEATURES OF ACCOUNTING THE RISK FACTOR IN THE MANAGEMENT OF INNOVATION PROJECTS

*It is shown that the problem of taking into account the risk factor in the management of innovation projects is acquiring a new sound and a qualitatively new level of relevance today. Under martial law, the economic system functions in special conditions of turbulence, when, on the one hand, it is difficult to talk about efficiency without innovation, and on the other hand, it is necessary to apply new approaches to managing innovation projects, since the standard methods developed no longer work properly. The essence of the basic approaches to taking into account the risk factor in the management of innovation projects is considered. The problems of risk assessment in decision-making on innovative projects are highlighted. The conditions for the influence of risks on innovative decisions for the pre-investment, investment and post-investment phases are shown. The relationship between risk and return for alternative innovative projects and a specific innovative project is reproduced. The conditions for the emergence of risks and uncertainty in the economic system are separately characterized. The factors that contribute to the manifestation of uncertainty in the management of innovation projects are systematized. The article provides a classification of project losses, in particular, additional project costs in excess of the planned ones, project costs that do not bring the expected effect and losses due to lost opportunities. One of the possible options for positioning project losses in three-dimensional space through such elements as the zone of unacceptable losses, the zone of undesirable losses, the zone of acceptable losses, and the zone of planned losses is presented. One of the common options for identifying risks through the search for the overall risk of an innovative project is reproduced. It is shown that further research on project risk in the field of innovation project management should be carried out in the plane of applying the mathematical apparatus to describe the factors-causes and factors-consequences of risks.*

*Keywords:* project, innovative project, risk, risk factor uncertainty, losses, project management.

## ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

Інноваційні проекти – надзвичайно потужне джерело економічного розвитку. Не буде навіть перебільшенням сказати, що сталий економічний розвиток просто не можливий без впровадження інноваційних проектів.

Національна економіка – складна система, яка складається з колосальної кількості взаємопов'язаних елементів і значну, якщо не переважну, групу із них складають проекти.

Розуміння й відображення рівня ризику інноваційного проекту вельми непроста задача навіть на рівні підприємства. На рівні національної економіки ця задача ускладнюється багатократно.

Проблема врахування фактору ризику в управлінні інноваційними проектами набуває сьогодні нового звучання і якісно нового рівня актуальності. В умовах воєнного стану економічна система

функціонує в особливих умовах турбулентності, коли, з одного боку без інновацій складно говорити про ефективність, а з іншого – потрібно застосовувати нові підходи щодо управління інноваційними проектами, оскільки стандартні вироблені методи вже не спрацьовують.

### АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

Теоретичні засади оцінювання ризиків інноваційних проектів були сформовані такими вченими як: У.Шарп, Й.Шумпетер, Дж.М.Кейнс, М.Марковітц, М.Фрідмен, Дж.К.Ван Хорн. Окремо варто відзначити Davad Hillson, внесок якого в науку дійсно неоціненний. В Україні дану проблему досліджували такі вчені: Борщ Л.М., Диха М.В., Галушко О.С., Ковальчук К.Ф., Савчук В.П., Плаксієнко В.Я., Прилипко Е.Г., Чумаченко М.Г. та інші.

### ВИДІЛЕННЯ НЕВИРІШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ, КОТРИМ ПРИСВЯЧУЄТЬСЯ СТАТТЯ

Незважаючи на здавалося б повне висвітлення проблем врахування фактору ризику в самих різних сферах суспільного життя й не дивлячись на значну кількість робіт, числені аспекти тлумачення та оцінки проектних ризиків залишаються проробленими не до кінця. Зокрема практично не має робіт, присвячених оцінці саме інноваційних проектних ризиків, як невідомий і надзвичайно важливий частині інвестиційних ризиків.

### ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ

З огляду на вищезазначене, метою даної статті є впорядкування та висвітлення підходів й розуміння фактору ризику в управлінні інноваційними проектами.

### ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Прийняття проектного рішення в сфері управління інноваційними проектами відбувається не тільки поетапно, а й поелементно. Ніколи не слід забувати що інноваційний проект підлягає обов'язковій структуризації, яка виділяє у ньому числені рівні як у відношенні до робіт, ресурсів, так і у відношенні до організаційних елементів. Йде мова про те, що інвестиційні проекти передбачають комплексне попереднє обґрунтування, причому усі напрями такого обґрунтування пов'язані між собою. Наприклад якщо відбулися зміни в економічному обґрунтуванні, то й відповідно слід переглянути усі інші. Це надзвичайно складна і відповідальна задача, практична реалізація якої важко впроваджувана в реаліях сьогодення. З іншого боку обов'язкова структуризація як елемент управління проектами – теж накладає свій відбиток.

Таким чином подібна ситуація відбувається й при оцінці рівня ризику інноваційного проекту. Зміна умов й обставин ризику неминуче призводить до зміни конфігурації проектного рішення, що у свою чергу призведе до зміни наслідків. Мова йде про те, що ризики супроводжують проектні рішення на усіх стадіях життєвого циклу, й відповідно необхідно оцінювати їх не час від часу, а систематично. Подібний підхід показаний на рисунку 1.

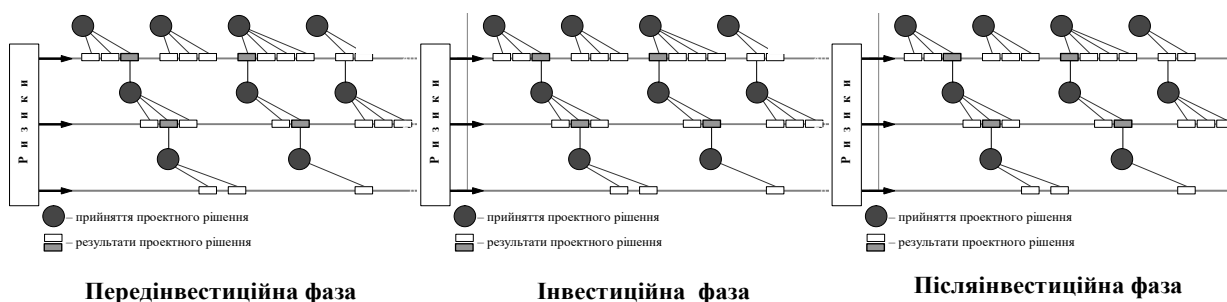


Рис. 1. Вплив ризиків на проектні рішення

Загалом, вплив ризику на інноваційні проекти доволі неоднозначний. Рис. 2 показує, що внаслідок впливу ризиків результати проектних рішень відхиляються від запланованих на усіх стадіях життєвого циклу. Причому чим сильнішим є вплив ризику, тим, відповідно, вищим може бути саме відхилення.

Причин, які призводять до появи ризиків є безліч. Також доведено, що економічній системі іманентно притаманно генерування самих різних ризиків. З іншого боку, як показує практика, більш ризикові інноваційні проекти є водночас й потенційно більш доходними. Така залежність спрощено може бути описана лінійною функцією (рис. 2, а).

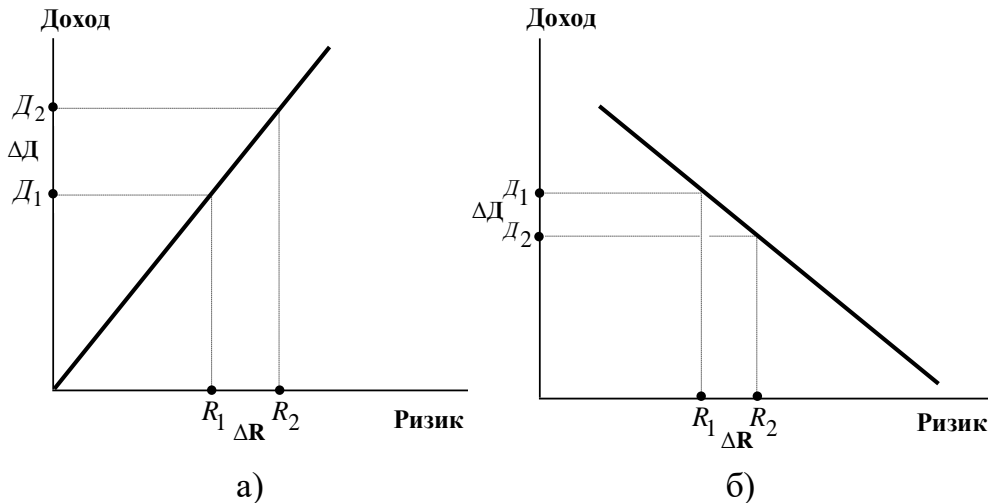


Рис.2. Залежність між ризиком та доходом для альтернативних інноваційних проектів (а) та конкретного проекту (б)

Із зростанням ризику з рівня  $R_1$  до рівня  $R_2$  доход зростає, відповідно, з рівня  $D_1$  до рівня  $D_2$ . Вищенаведений рисунок ілюструє загальновідомий факт: більш ризикові проекти є й більш доходними, тобто величина  $\Delta D$  перевищує величину  $\Delta R$ . Наприклад, інноваційні проекти, пов'язані із модернізацією наявних технологічних ліній, зазвичай, дещо поступаються за рівнем доходності інноваційним проектам, пов'язаним із їх повним оновленням.

Зазначена вище перевага знаходить своє відображення у так званій карті переваг, тобто сукупності кривих байдужості, кожна з яких відбиває рівно переважаючі для підприємця при даному рівні задоволеності пари очікуваної доходності і ризикованості рішення.

Побудова карти переваг, на основі оброблених даних аналізу рішень у минулому, дає можливість знаходити оптимальні співвідношення між ризиком та доходом для альтернативних інноваційних проектів.

Дещо інша справа, коли досліджується залежність між ризиком та доходом конкретної інноваційної ідеї або проекту. У такому випадку залежність буде не прямою, а оберненою (рис. 2, б).

Таким чином, при зростанні рівня ризику окремо взятого інноваційного проекту, прогнозні доходи за цим же проектом, швидше за усе, будуть зменшуватися, хоча й за умови, що ризики перейдуть в категорію реалізованих.

Розглянемо, що в даному контексті передбачають умови ризику та невизначеності.

До проектних рішень, що приймаються в умовах ризику, відносять такі рішення, результати яких не є визначеними, але ймовірність кожного можливого результату можна з'ясувати. Ймовірність визначається на проміжку від 0 до 1 і представляє собою ступінь можливості настання даної події. Іншими словами, якщо є можливість кількісно, тобто за допомогою чисел, визначити ймовірність настання того чи іншого варіанту проекту, тої чи іншої події, то говорять про умови ризику.

Прийняття проектних рішень в умовах ризиків виникає у випадках, коли відомі попередні ймовірності станів проекту:

$$p(X_1), p(X_2), \dots, p(X_n), \sum_{j=1}^n p(X_j) = 1, \quad (1)$$

де  $n$  – можлива кількість станів проекту;  $X_1, X_2, \dots, X_n$  – якісні характеристики станів проекту;  $p$  – ймовірність стану проекту.

Слід відмітити, що в управлінні проектами ризик присутній в будь-якому разі, навіть якщо вибір того чи іншого варіанту проекту не здійснюється: нездійснення вибору – це теж вибір.

В деяких випадках немає змоги визначити ймовірності, і це є свідченням того, що виникли умови невизначеності. Невизначеність передбачає наявність факторів за яких результати дій не є детермінованими, а ступінь впливу цих факторів на результати невідомий.

Виходячи із вищенаведеного, можна зробити висновок, що ситуації ризику є окремим випадком ситуацій невизначеності.

Сама пособі ситуація невизначеності не генерує ризики, а тільки створює передумови для їх виникнення у випадках, коли необхідно здійснити вибір того чи іншого проектного рішення.

Розглянемо що ж представляє собою ризик в інноваційній діяльності. Визначень проектного ризику на сьогодні запропоновано більш ніж досить. Усі вони у тій чи іншій мірі відображають складний системний характер явища. Згідно одного із найбільш цікавих підходів, а саме підходу PMP Study Guide, під ризиком

розуміють ймовірну подію, в результаті якої суб'єкт, який прийняв рішення, втрачає можливість досягнути запланованих результатів проекту або його окремих параметрів, які мають часову, кількісну та вартісну оцінку. Автори виділяють такі характеристики ризику:

- ймовірність;
- подія;
- суб'єкт;
- рішення;
- втрати.

Слід відзначити що ризик в інноваційній діяльності – це така категорія, яку дуже складно описувати словами, натомість доволі зручно описувати символічно – тобто математично. Зазвичай з цією метою застосовують апарат теорії ймовірностей або ж теорію нечітких множин. З нашої точки зору один з кращих таких описів наведений Ю Фенгом та Єріком Шлоглом. Для математичного опису ризику вони застосовують той же апарат теорії ймовірностей.

Ми бачимо що ризик описується опосередковано, тобто з точки зору факторів виникнення, наслідків тощо. Дуже цікавий підхід запропонований у шостому виданні PMBOK [2], який полягає у виділенні чотирьох факторів ризику:

В проектній інноваційній діяльності невизначеність є наслідком дії наступних груп факторів:

Перша група. Переважна більшість процесів, які пов'язані з інноваційною діяльністю, носять індетермінований характер. Оскільки інвестиційне середовище – це не замкнена система, то неможливо однозначно передбачити вплив таких факторів як: людські вчинки, природні катаклізми тощо.

Друга група. Інноваційні рішення здебільшого приймаються при неповній інформації про об'єкти та процеси. Взагалі в проектному аналізі вести мову про повну інформацію не приходиться, оскільки витрати на її отримання та подальшу обробку, в більшості випадків, ніколи не перебиваються подальшими результатами від реалізації самого проектного рішення.

Третя група. Фактори, що відносяться до цієї групи, пов'язані із викривленням інформації в економічному середовищі, тобто має місце її асиметрія. Досить часто достовірну інформацію видають у спотвореній формі або просто приховують. Це здійснюється, насамперед, з метою усунути конкурента. У таких випадках значні масиви дезінформації подаються як інформація. Тому необхідне обачне та критичне ставлення до інформації, яка надходить.

Можна абсолютно погодитися з вченими, які вважають що ризики інновації завжди пов'язані з невизначеністю.

Іноколи в проектній діяльності також виділяють умови непередбачуваності. Непередбачуваність вважають крайнім проявом невизначеності, мотивуючи це тим, що непередбачуваність на відміну від невизначеності не може бути “знята”, тобто усунена. Наприклад, якщо інвестиційний проект передбачає виробництво нового продукту і попит на нього невідомий, то непередбачуваність буде полягати у повній неможливості з'ясувати ймовірний рівень попиту.

Умови ризику можуть проявлятися через наступні основні форми:

- ймовірність не досягти бажаного результату;
- невизначеність прогнозованого результату;
- суб'єктивність оцінки прогнозованого результату;
- можливість відхилення від мети;
- можливість матеріальних та інших втрат.

Дуже неординарний підхід зустрічається in the Practice Standard for Project Risk Management [4], згідно якого виділяють:

«Подія ризику» як «невизначена подія або сукупність обставин, які, якщо вони відбудуться, вплинуть на досягнення однієї або кількох цілей проекту».

«Ризик проекту» визначається як «вразливість зацікавлених сторін до наслідків коливань результатів».

Дуже важливим є розуміння тієї обставини, що не в усіх випадках ризику призводять до збитків. Очевидно, що отримання прибутків відбувається також в середовищі ризиків. Тому ототожнення поняття “ризик” із поняттям “збиток” є невірним. Якщо ризиком є тільки можливе негативне відхилення, то збитком – фактичне. Саме через збитки і здійснюється реалізація ризику. Отже, проектні збитки – це одна із форм реалізації проектного ризику, яка має місце за умови несприятливого зіткнення обставин або прорахунків. Різновиди проектних збитків наведено на рис. 3.

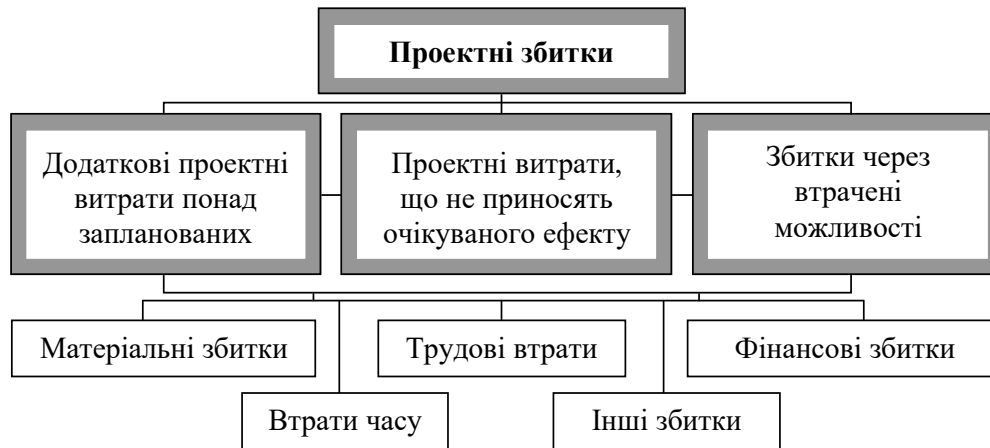


Рис.3. Класифікація проектних збитків

Як свідчить практика, найбільш поширені проектні збитки виникають через додаткові проектні витрати. Загалом додаткові проектні витрати мають бути цілком очікуваними. Експерти навіть рекомендують норми збільшення запланованих проектних витрат [1]:

- витрати на будівельно-монтажні роботи – на 10-15%;
- поточні витрати – на 20-25%;
- соціальні витрати – на 5-10%;
- витрати, пов'язані з обслуговуванням кредитів – на 15-25%.

Також експерти наголошують на тому, що вартість внесення змін у проект збільшується із життєвим циклом проекту майже експоненційно, а тому виконання усіх ризикових робіт доцільніше планувати на початкових стадіях проекту.

Такий різновид неявних проектних збитків, як збитки через втрачені можливості, потребує пояснення, тим паче, що такі збитки є характерними практично для усіх видів інвестиційних проектів. Їх сутність наведемо на такому прикладі. В інноваційний проект модернізації виробництва промислового підприємства вкладено 9340 тис.грн. власних коштів. Таким чином вкладена сума вилучена з обігу даного підприємства. Але ж ці 9340 тис.грн. можна було залишити в обігу; можна покласти на депозитний рахунок в банк під відсотки. Якщо припустити, що річна відсоткова ставка за банківським депозитом складає 20%, а прогнозована рентабельність досліджуваного проекту модернізації виробництва 18%, то отримаємо різницю у 2%. Це і є збитки через втрачені можливості. Безумовно, що можна говорити про потенційну доцільність модернізації виробництва через синергетичний вплив даного проекту на окремі сфери діяльності підприємства, але у короткостроковому періоді відмінність у доходності альтернатив очевидна і не може піддаватися сумнівам.

Як засвідчує практика, збитки втрачених можливостей підлягають лише певній мінімізації, але не можуть бути повністю виключеними, оскільки: по-перше, не завжди вдається прийняти оптимальне рішення; по-друге, у випадках реалізації деяких соціальних проектів, втрачені можливості, принаймні фінансові, неминучі. Так при будівництві дитячого садка відволікаються значні кошти, які безпосередній компенсації не підлягають, і які могли б бути направлені на більш фінансово вигідні проекти, але ідея підтримання статусу організації, яка дійсно піклується про своїх робітників, як-то кажуть, дорогого варту.

В управлінні проектами також поширений підхід, згідно якого проектні збитки розглядають з точки зору трьох факторів, які їх генерують: ресурси, продукти, час. Такий підхід передбачає виділення чотирьох зон збитків (рис.4).

Кількість таких зон може бути й іншою, але у будь-якому разі значні збитки за проектними продуктами на фоні перевитрат ресурсів та часу – неприпустимо, оскільки може призвести до повної втрати життєздатності проекту і як наслідок – припинення його реалізації.

Досить часто навіть серед досвідчених спеціалістів у проектній галузі є поширеною думка, що ризик – це особливість тих чи інших інноваційних проектів. Це не зовсім так. Практично будь-який інноваційний проект без особливих зусиль можна зробити досить ризиковим й навіть надризовим. Для цього досить:

- неправильно оцінити реальні масштаби й життєвий цикл проекту;
- неточно оцінити кількісні та якісні параметри необхідних ресурсів;
- перевищити можливості підприємства – виконавця проекту;
- використовувати застарілі та недостатньо опрацьовані програмні продукти у галузі проектного аналізу й проектного управління в цілому;
- неадекватно сформувати команду проекту тощо.

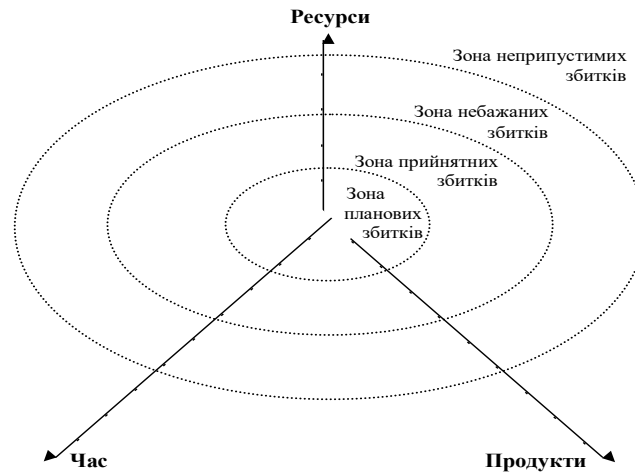


Рис.4. Варіант позиціонування проектних збитків у тривимірному просторі

Вельми цікавий підхід зустрічається в РМІ [3]. Вони виділяють:

«Індивідуальний ризик», який визначається як «невизначена подія або умова, яка, якщо вона відбудеться, позитивно або негативно впливає на цілі проекту».

«Загальний ризик проекту» визначається як «вплив невизначеності на проект у цілому».

У тих випадках, коли причини окремих ризиків можна описати в ієрархічній структурі розподілу ризиків із зростаючим ступенем деталізації [4], загальний ризик інноваційного проекту виникає внаслідок ширших впливів у середовищі та контексті проекту. Методи ідентифікації ризиків можуть використовувати різноманітні схеми для структурування пошуку загального ризику інноваційного проекту, включаючи [5]:

- PESTLE – політичний, економічний, соціальний, технологічний, юридичний, екологічний;
- PESTLIED – як PESTLE, з додаванням міжнародного та демографічного чинника;
- STEERPLE – як PESTLE, з додаванням чинника етики;
- InSPECT – компоненти інновацій, соціальні, політичні, економічні, технологічні

компоненти;

– СПЕКТР – соціально-культурний, політичний, економічний, конкурентний, технологічний, нормативно-правовий;

- TECOP – технічний, екологічний, комерційний, операційний, політичний;

- VUCA – мінливість, невизначеність, складність, неоднозначність.

## ВИСНОВКИ З ДАНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

### I ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ У ДАНОМУ НАПРЯМІ

Фактор ризику є надзвичайно складною категорією причому складність обумовлюється не тільки самою турбулентною природою ризиків, а й сферами їх цільового впливу. В управлінні інноваційними проектами враховувати ризики можна різним шляхом, але без рохуміння природи ризику та його наслідків для інновації – результат буде невтішний. В умовах воєного стану фактор ризику дещо трансформувался: на перший план виходять соціальні, політичні та техногенні чинники, але все одно перспективи подальших досліджень проектного ризику – колоссальні. Це обумовлено актуальністю його вивчення на усіх рівнях національної економіки. Автори вважають що подальші дослідження проектного ризику в галузі інноваційного інвестування мають відбуватися в площині застосування математичного апарату для опису факторів-причин та факторів-наслідків дії ризиків. Також вельми перспективним є поєднання сучасних математичних методів дослідження ризику та різноманітних моделей зрілості управління, наприклад моделі зрілості Гарольда-Керцнера чудово підпадають під таку формалізацію.

## References

1. Bayguzina, L. Z., Galimova, G. A., & Sukiasyan, A. A. (2020, March). Tools for Estimating the Risk Effect on the Investment Project Efficiency. In *Proceedings of the International Scientific Conference "Far East Con" (ISCFEC 2020)* (Atlantis Press, 2020) (pp. 529-536).
2. Harold R. Kerzner (2012). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling* (12th Edition). NY: John Wiley & Sons Inc.
3. Hillson, D. (2014). Managing overall project risk. Paper presented at PMI® Global Congress 2014-EMEA, Dubai, United Arab Emirates. Newtown Square, PA: Project Management Institute.
4. Hillson, D. A. (2002, June). The risk breakdown structure (RBS) as an aid to effective risk management. Fifth European Project Management Conference, PMI Europe, 2002, Cannes, France.
5. Tao, M., Li, H., & Xu, H. (2011, September). Influencing factor analysis of the investment efficiency of the environmental governance. In *Proceedings of 2011 IEEE International Conference on Grey Systems and Intelligent Services* (pp. 414-418). IEEE.