

DOI: 10.55643/fcapter.2.49.2023.3997

Олександр Бугров

к.е.н., доцент, Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ, Україна;
 ORCID: [0000-0002-2325-1545](https://orcid.org/0000-0002-2325-1545)

Олена Бугрова

к.е.н., доцент, Національний університет «Києво-Могилянська академія», Київ, Україна;
 e-mail: bugrova.olena@gmail.com
 ORCID: [0000-0001-8447-282X](https://orcid.org/0000-0001-8447-282X)
 (Corresponding author)

Ігор Лук'ячук

студент, Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ, Україна;
 ORCID: [0000-0002-0077-962X](https://orcid.org/0000-0002-0077-962X)

Received: 27/02/2023

Accepted: 21/03/2023

Published: 30/04/2023

© Copyright

2023 by the author(s)



This is an Open Access article distributed under the terms of the [Creative Commons CC-BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

МОДЕЛЬ УХВАЛЕННЯ РІШЕННЯ ЩОДО СТРАХУВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙНОГО РИЗИКУ ПРОЄКТУ В КОНТЕКСТІ ПОВЕДІНКОВИХ ФІНАНСІВ І ТЕОРІЇ КОНТРАКТІВ

АНОТАЦІЯ

Страховання інвестиційних ризиків гальмується низкою причин, серед яких має місце нестача зручних та ефективних моделей ухвалення відповідних рішень. Метою дослідження є створення концептуальної моделі ухвалення рішень щодо ключових параметрів договору страхування інвестиційного ризику проєкту в контексті поведінкових фінансів. Предметом дослідження є ризик-менеджмент проєкту в рамках відносин інвестора-страхувальника й страховика. Об'єктом дослідження виступає процедура й математичний апарат визначення рекомендованих базових контрактних параметрів при страхуванні інвестиційних ризиків.

Ключовою методологією, на яку спирається дослідження, є аналіз «вигоди-витрати». Аналітичним методом оцінки альтернативних варіантів здійснення інвестиційного проєкту в умовах невизначеності виступає очікувана чиста приведена вартість (ENPV). Укладення страхової угоди не знижує вартості грошей у часі – у разі страхування проєкту інвестори будуть застосовувати ту ж критеріальну відсоткову ставку капіталізації, що й без страхування. Зниження ризиків проєкту для страхувальника внаслідок страхування відбувається через покращення очікуваних грошових потоків за сумою ймовірних сценаріїв.

Стаття пропонує концептуальну модель ухвалення рішень, яка орієнтована на очікування страхувальника, ураховує інтереси страховика, передбачає багатосценарний прогноз руху грошових коштів інвестиційним проєктом, застосовує графік нормального розподілу ймовірностей і включає елемент захисту від морального ризику (moral hazard). Крім страхової суми та страхової премії, за моделлю можна розрахувати залишковий ризик (ту частку ризику, яка залишається на страхувальникові після укладення договору страхування). Цей параметр характеризує зацікавленість страхувальника застосовувати різноманітні методи впливу на ризик, а не тільки страхування. Зазначена модель сприятиме укладенню страховиками й страхувальниками договорів на взаємовигідних умовах, активізації та розвитку інвестиційного сегмента страхового ринку України.

Концептуальну модель проілюстровано на наочному прикладі, у результаті чого можна зробити висновок, що запропонований підхід може бути корисним у практиці при укладенні контрактів між страховиками й страхувальниками.

Ключові слова: страхування, управління ризиками, інвестиційний проєкт, невизначеність, аналіз «вигоди-витрати», моральний ризик, теорія контрактів, поведінкові фінанси, стейкхолдери, проблема «принципал-агент»

JEL Класифікація: C51, G22, O22

ВСТУП

Турбулентність розвитку, яка в сучасних умовах притаманна економіці, обумовлює високу невизначеність та значні ризики діяльності підприємств. Для досягнення конкурентоспроможності підприємствам необхідно частіше здійснювати інвестиційні проєкти, які все більшою мірою мають бути інноваційними. Інвестиційні проєкти з одного боку надають сприятливі можливості (які називаються позитивною

стороною ризику – upside risk), а з іншого боку наражають на загрози (які називаються негативною стороною ризику – downside risk). Кожний проєкт має свої особливості, а управління проєктними ризиками є більш складним процесом, порівняно з ситуацією щодо інших об'єктів страхування. Крім того, стейкхолдери з різною схильністю до ризику в закріпленій контрактами взаємодії отримують більш широкі можливості. Страхування інвестиційних ризиків системно впливає на поведінку (performance) ключових стейкхолдерів, що є визначальним для досягнення місії проєкту.

Теорія контрактів спирається на принципи поведінкової економіки й поведінкових фінансів, оскільки різні сторони договору мають свої власні стимули щодо виконання або невиконання певних дій. Теорія контрактів охоплює питання формування довіри між різними сторонами угоди та досліджує формування контрактів за наявності асиметричної інформації, що відбувається, коли одна сторона краще обізнана із ситуацією, ніж інша сторона. На ґрунті такої інформаційної асиметрії виникає конфлікт «принципал-агент», коли агенти (у тому числі страхувальники) можуть зловживати недостатньою обізнаністю своїх принципалів (у тому числі страховиків). В умовах економічної турбулентності дослідження щодо створення моделей ухвалення рішень стосовно страхування інвестиційних ризиків проєктів у контексті теорії контрактів набувають особливої актуальності.

Моральний ризик є квінтесенцією проблеми «принципал-агент»: він виникає в ситуації, коли сторона контракту може піти на ризик без негативних наслідків для себе, адже такі наслідки будуть проблемою лише для іншої сторони контракту. Отже, у страховому контракті, який за визначенням є інструментом передачі певних ризиків від страхувальника (агента) до страховика (принципала), потрібно передбачити й «зворотній» механізм, який спонукає страхувальника діяти в спосіб, що мінімізує ризики страховика.

Оскільки в Україні активність страхування інвестиційних ризиків була дуже низькою (у тому числі з методологічних причин), а економіка потребує здійснення великої кількості інвестиційних проєктів, можна стверджувати, що розробка моделей ухвалення рішень у цій сфері є важливою науково-практичною проблемою. Отже, ця тема заслуговує на важливе місце в сучасних дослідженнях. Натомість, як зазначено в [1], наука питанню страхування проєктів наразі належної уваги не приділяє.

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Важливість страхування в сфері фінансування проєктів підтверджується міжнародною практикою. Так наприклад, згідно з Меморандумом про взаєморозуміння між Україною та Європейським союзом [2], серед умов надання кредитних коштів у сумі до 18 мільярдів євро зазначено зміцнення системи страхування, забезпечення прозорого та конкурентоспроможного страхового ринку України. Кредитні кошти за відповідними інструментами фінансування (у тому числі облігаціями) будуть спрямовані на проєкти відновлення й початкової підтримки післявоєнної відбудови. У контексті цієї статті слід зазначити, що забезпечення функціонування прозорого страхового ринку передбачає серед іншого й наявність механізму визначення ключових вимірюваних параметрів договору щодо страхування інвестиційних ризиків проєктів. Водночас цей механізм (або модель) має бути прийнятним і корисним і для страховиків, і для страхувальників.

Управління ризиками проєкту є однією з основних проблем і вважається ключовим фактором для організацій, які беруть участь у проєкті. Управління ризиками – це процес, який має на меті максимізацію ймовірності появи позитивних подій та їх результатів і мінімізацію ризику несприятливих подій та їх результатів [3].

У роботі [4] зазначено, що управління ризиками на основі побудови страхового захисту підприємства здійснюється з урахуванням факторів, які впливають на оцінку можливих збитків. Проте модель оцінки ризиків і приклад розрахунків у зазначеній роботі не наводяться.

Слід зазначити, що 2013 року набув чинності ДСТУ ІЕС/ISO 31010:2013 «Керування ризиком. Методи загального оцінювання ризику» [5]. У цьому стандарті зазначено, що для оцінки ризику можна застосовувати аналіз витрат і вигід (аналіз «вигоди-витрати»). Цей вид аналізу спирається на розрахунок дисконтованих грошових потоків (грошових надходжень і грошових витрат) та чистої приведеної вартості (net present value – NPV) за проєктами і є невід'ємною частиною багатьох систем ухвалення рішень в умовах невизначеності [5]. Проте ДСТУ ІЕС/ISO 31010:2013 не розкриває деталей такої оцінки ризиків і ухвалення відповідних рішень, у тому числі в сфері страхування.

Невизначеність грошових потоків за проєктом може бути змодельована шляхом розгляду дискретної низки сценаріїв, кожен із яких має свою ймовірність і чисту приведену вартість (NPV) [6]. Цей прийом є доволі простим і зручним, а отже, підходить для застосування при ухваленні рішення про страхування інвестиційного проєкту.

В економічній теорії страхування пошук оптимального рішення часто розглядають із точки зору особи, яка стикається з потенційною можливістю втратити кошти через настання певної події [7]. Таким чином, в основу моделі ухвалення відповідного рішення слід покласти інтереси страхувальника. Разом із тим, ефективність страхового захисту може страждати через наявність інформаційної асиметрії між страхувальником і страховиком. Це в свою чергу може призводити до морального ризику (*moral hazard*), негативно впливаючи на превентивні заходи управління ризиком із боку страхувальника [8]. Отже, створювана модель ухвалення відповідних рішень має передбачати певний захист від морального ризику.

Дослідження приділяють увагу питанню захисту від морального ризику та хибного вибору шляхом зазначення ув контракті франшизи (*deductible*). Франшиза в основному визначається як сума, що підлягає «вирахуванню» зі страхових збитків та означає розподіл ризику між страховою компанією та страхувальником [9]. Відповідно до теорії страхування, агенти, які мають страхове покриття, мають менше стимулів учиняти превентивні дії. Франшиза є поширеним інструментом пом'якшення цієї проблеми. Водночас, дослідження в царині страхування здоров'я [10] доводить, що у випадку невеликих захворювань франшиза може бути кращим рішенням для запровадження стимулів, однак для сильних захворювань оптимальним є повне покриття. Крім того, як зазначено в [11], контракти з франшизою не можуть контролювати моральний ризик при великих збитках. Традиційна франшиза теоретично не є ефективною для зменшення морального ризику для осіб із високим ризиком [12]. Отже, із цього можна зробити висновок, що оскільки інвестиційні проєкти асоціюються з можливістю значних фінансових утрат, механізм франшизи тут не буде оптимальним рішенням, і в цій царині доцільно шукати інший інструмент захисту від морального ризику.

Рішення, що ухвалюються за інвестиційним проєктом у поточний час, багато в чому обумовлені очікуваними майбутніми подіями та мають потенціал призвести або до вигід, або до втрат. Водночас, невизначеність пов'язана з тим, що не вистачає достатньої та чіткої інформації щодо розподілу ймовірностей, які асоціюються з можливістю виникнення тих чи інших подій або обставин у майбутньому [13]. Отже, графік нормального розподілу ймовірностей може відігравати роль зручного й корисного допоміжного інструменту при ухваленні рішень в умовах ризиків і невизначеності.

Виходячи з вищенаведеного, констатуємо: існує потреба в дослідженнях щодо формування моделі ухвалення рішень, яка була б орієнтована на інтереси страхувальника, передбачала багатосценарний прогноз руху грошових коштів, застосовувала графік нормального розподілу ймовірностей і сприяла мінімізації морального ризику.

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ

Метою дослідження є створення концептуальної моделі ухвалення рішень щодо ключових параметрів договору страхування інвестиційного ризику проєкту з урахуванням поведінкових фінансів.

Зазначена мета дозволяє виокремити наступні завдання:

- запропонувати процедуру та зручний інструментарій для визначення рекомендованих значень базових параметрів контракту щодо страхування інвестиційних ризиків проєкту;
- дослідити доцільність застосування обраних методологій для ухвалення рішень при укладенні відповідного договору;
- проілюструвати алгоритм розрахунку на наочному прикладі;
- проаналізувати характерні риси й особливості пропонованого підходу в контексті теорії контрактів.

МЕТОДИ

Ключовою методологією, на яку спирається дослідження, є аналіз «вигоди-витрати». Додатковою методологією є теорія контрактів.

Аналіз «вигоди-витрати» спирається на оцінку дисконтованих грошових потоків. Для зменшення можливого впливу невизначеності на результати проєкту доцільно дослідити кілька сценаріїв або альтернатив. Метод очікуваної чистої приведеної вартості (*expected net present value – ENPV*) є одним із зручних і перевірених практикою інструментів такого дослідження для оцінки ефективності інвестиційних проєктів у турбулентному середовищі.

У площині теорії контрактів у дослідженні застосовано модель морального ризику, метод інформаційного сигналу й метод залишкового ризику. Відповідно до перших двох методів, агент надсилає принципалові важливу інформацію,

яка суттєво знижує існуючу інформаційну асиметрію, і завдяки цьому сторона контракту (принципал), яка може постраждати від неналежних дій агента, отримує певний захист від імовірного морального ризику. Метод залишкового ризику полягає в тому, що частина ризику (в очікуваному розмірі) після укладення контракту залишиться на агенті, що стимулює його діяти в інтересах обох сторін договору.

РЕЗУЛЬТАТИ

Вигоди, що виникають у результаті проєкту, можуть бути визначені на основі задоволення стейкхолдерів у контексті ступеня віддачі від інвестицій [14].

Інвестори й кредитори є стейкхолдерами, рішення яких дозволяють уможливити або заблокувати роботу з інвестиційним проєктом. Вони визначають поріг інвестиційного ризику проєкту, беруть участь у заходах з управління ризиками, у тому числі шляхом залучення страховика для хеджування фінансових ризиків. Таке залучення дозволяє розширити коло стейкхолдерів і трансформувати конфігурацію їх структури так, що покращується система співпраці задля більш адаптованого й узгодженого забезпечення належних результатів проєкту, підвищується ймовірність успіху.

Укладення контракту щодо страхування інвестиційних ризиків призводить до продуктивного розподілу невизначеності проєкту між стейкхолдерами шляхом передачі частини відповідних ризиків страховикові.

Отже, процес укладення такого договору є елементом проактивного аналізу та реагування на невизначеність. Для ефективного управління ризиками необхідно знати певний вимірюваний поріг, який відображає баланс задоволення інтересів стейкхолдерів із різною схильністю до ризику (в контексті цієї статті цими зацікавленими сторонами є страхувальник і страховик).

Розглядаючи страхування в контексті ризик-менеджменту бізнес-проєктів, має сенс насамперед сфокусуватися на задачі максимізації цінності для власників [15]. У фінансовій сфері утвердилася думка, що ціллю ризик-менеджменту є збільшення цінності компанії для її власників. Сучасні фінансові теорії стверджують, що компаніям та ініціаторам проєктів слід зосередитися на питанні, чи позитивно (і наскільки позитивно) вплине страхування на очікувані грошові потоки. Це, з іншого боку, ілюструє, наскільки відмова від страхування може нашкодити фінансовому стану (за окремим інвестиційним проєктом або в цілому щодо компанії). Крім того, слід урахувувати, що в деяких випадках бізнес-партнери вимагають, щоб проєкт було застраховано. Наприклад, умовою надання банком кредиту компанії може бути укладення нею відповідного договору про страхування ризиків.

В основі ухвалення багатьох рішень щодо вибору того чи іншого варіанту здійснення проєкту лежить модель дисконтованого грошового потоку (*discounted cash flow model*). Дисконтування відбувається за відсотковою ставкою, що відображає вартість грошей у часі. Укладення страхової угоди не знижує вартості грошей у часі – у разі страхування проєкту інвестори будуть застосовувати ту ж саму критеріальну відсоткову ставку капіталізації, що й без страхування. Проте страхування проєкту призведе до покращення очікуваних грошових потоків за сумою ймовірних сценаріїв. Цей феномен і надає потенціал того, що в результаті впливу страхування на ризики зросте цінність інвестиційного проєкту (і відповідної корпорації загалом).

Отже, для того щоб ухвалити рішення, чи варто скористатися послугою страхової компанії (на певних контрактних умовах), слід насамперед побудувати очікувані грошові потоки за проєктом (за кількома ймовірними сценаріями) і потім фінансово оцінити дві наявні альтернативи (зі страховкою та без). Порівняльну оцінку можна здійснити за допомогою методів, що враховують вартість грошей у часі та наявність кількох можливих сценаріїв розвитку подій. До цих методів у рамках аналізу «вигоди-витрати» належить розрахунок очікуваної чистої приведеної вартості (ENPV).

Згідно з РМВОК [16], ризик – це випадкова подія або обставина, яка в разі її настання має позитивний або негативний вплив на одну чи кілька цілей проєкту. Отже, згідно з цим методологічним стандартом, ризик має дві сторони – ситуація в майбутньому може розвиватися й за одним із песимістичних, і за одним із оптимістичних сценаріїв (із певною середньою лінією між ними). Графік (крива) нормального розподілу ймовірності наочно ілюструє цей феномен. Виходячи з цього, управління сприятливими можливостями є зворотною стороною управління загрозами. Проте в контексті страхування аналізу підлягає саме негативний бік ризику, який страхувальник зацікавлений передати страховикові (за відповідну плату).

Згідно із Законом України про страхування, страховий ризик – це певна подія, на випадок якої проводиться страхування і яка має ознаки ймовірності та випадковості настання. Страхова сума – грошова сума, у межах якої страховик

відповідно до умов страхування зобов'язаний провести виплату при настанні страхового випадку. Розмір страхової суми визначається за домовленістю між страховиком та страхувальником під час укладання договору страхування або внесення змін до договору страхування [17].

Схильність до ризику (Risk Appetite) – це ступінь можливості втрат, який є прийнятним для особи чи організації задля отримання вигоди. Поріг ризику – це міра допустимого відхилення від мети, що вимірюється у відсотках та відображає схильність стейкхолдера до ризику [18]. Чим нижчим є поріг ризику стейкхолдера, тим нижчою є його схильність до ризику. Відповідна схильність до ризику допомагає інвесторам максимізувати свій добробут завдяки збалансуванню ризику та винагороди [19]. Залучення до проєкту страховика, який за визначенням є стейкхолдером із більш високим порогом ризику, дозволяє інвесторам обмежити ймовірність своїх фінансових утрат, і в такий спосіб вони стають більш схильними до вкладання коштів.

Ситуація морального ризику виникає через більшу схильність агента йти на ризик в умовах, коли потенційні втрати від прийняття таких ризиків нестиме інша сторона [20]. Очевидно, що укладення страхового контракту має високий потенціал для виникнення ситуації морального ризику. Отже, модель укладення контракту щодо страхування інвестиційних ризиків повинна передбачати створення відповідного запобіжника.

Залишковий ризик (residual risk) – це ризик, що залишається після здійснення певних заходів щодо впливу на ризик [16]. Таким чином, після передачі певного ризику за інвестиційним проєктом на страхову компанію (шляхом укладення відповідного договору), частина ризику залишиться на страхувальникові (як залишковий ризик).

Отже, при укладенні страхового договору страхувальникові важливо мати зручний інструментарій (відповідну концептуальну модель), що дозволяє аргументувати свою позицію стосовно ключових параметрів угоди. Для того щоб модель була більш широко застосованою в практиці, вона має бути зрозумілою, відносно нескладною та універсальною.

Слід підкреслити, що, за даними НБУ [21; 22], в Україні активність щодо страхування інвестицій є фактично нульовою.

Страхування інвестиційних ризиків гальмується рядом причин, серед яких має місце брак зручних та ефективних моделей ухвалення відповідних рішень. Оцінка страхових ризиків зазвичай ґрунтується на достатній базі статистичних даних. Щодо фінансових ризиків (особливо, валютних) така статистика є. Натомість, зазвичай інвестиційний проєкт має свої характерні (навіть певні унікальні) риси, що невідворотно відбивається на ризиках проєкту. Отже, оцінка ризиків інвестиційних проєктів із метою їх страхування має враховувати цю особливість.

Таким чином, у сфері управління ризиком інвестиційних проєктів доцільно запропонувати модель ухвалення рішення щодо укладення договору про страхування (і знаходження доцільних значень ключових умов / параметрів такого договору). Основними параметрами, які потребують визначення за моделлю, є справедливе значення страхової премії, страхова сума та залишковий ризик. Ця модель має потенціал бути корисною й для страхувальників, і для страховиків. Загальна блок-схема пропонованої моделі представлена на Рис. 1.



Рис. 1. Блок-схема пропонованої моделі ухвалення ключових рішень щодо укладення договору страхування інвестиційного проєкту.

В основу пропонованої моделі покладено багатоваріантне прогнозування грошових потоків за проектом, теорію ймовірності (зокрема графік нормального розподілу ймовірностей), метод очікуваної чистої приведеної вартості проекту (ENPV) та визначення ймовірності того, що проект і після укладення страхового договору залишиться фінансово не вигідним для страхувальника.

Пропоновану модель проілюструємо за допомогою кейсу, ключові вихідні дані якого наведено в Табл. 1.

Таблиця 1. Багатоваріантний прогноз грошового потоку за інвестиційним проектом. (Джерело: складено авторами за даними інвестиційного проекту)

Сценарій розвитку подій	Імовірність сценарію	Порядковий номер року з початку реалізації проекту / чистий рух грошових коштів (тис. грн)				
		0	1	2	3	4
Дуже добрий	0,05	-15000	5700	5700	5700	5700
Добрий	0,08	-15000	5550	5550	5550	5550
Відносно добрий	0,17	-15000	5400	5400	5400	5400
Середній	0,4	-15000	5250	5250	5250	5250
Відносно поганий	0,17	-15000	5100	5100	5100	5100
Поганий	0,08	-15000	4950	4950	4950	4950
Дуже поганий	0,05	-15000	4800	4800	4800	4800

Дисконтовані грошові потоки за проектом (за зазначеними сценаріями та відсотковою ставкою 12%) наведено в Табл. 2.

Таблиця 2. Дисконтовані грошові потоки за проектом за можливими сценаріями.

Сценарій розвитку подій	Порядковий номер року з початку реалізації проекту / чистий рух грошових коштів (тис. грн)				
	0	1	2	3	4
Дуже добрий	-15000	5089,29	4544,01	4057,15	3622,45
Добрий	-15000	4955,36	4424,43	3950,38	3527,13
Відносно добрий	-15000	4821,43	4304,85	3843,61	3431,80
Середній	-15000	4687,50	4185,27	3736,85	3336,47
Відносно поганий	-15000	4553,57	4065,69	3630,08	3241,14
Поганий	-15000	4419,64	3946,11	3523,31	3145,81
Дуже поганий	-15000	4285,71	3826,53	3416,55	3050,49

Як зазначено у [23], чиста приведена вартість (NPV) обчислюється як сума приведених вартостей річних чистих грошових потоків, частина яких має від'ємне значення, а решта – додатне:

$$NPV = \sum_{n=0}^{\tau} (N_n \cdot \frac{1}{(1+i)^n}), \quad (1)$$

де: N_n – чистий рух грошових коштів (net cash flow) у періоді n ; i – критеріальна відсоткова ставка; n – порядковий номер року (якщо пренумерандо, то від 0 до τ).

Результати обчислення NPV за сімома можливими сценаріями представлено в Табл. 3. Ці дані разом з імовірностями зазначених сценаріїв слугують основою для розрахунку очікуваної чистої приведеної вартості проекту (expected net present value – ENPV).

Таблиця 3. Розрахунок очікуваної чистої приведеної вартості проєкту.

Сценарій розвитку подій	Чиста приведена вартість (NPV _k), тис. грн	Імовірність сценарію (P _k)	NPV _k × P _k , тис. грн
Дуже добрий	2312,89	0,05	115,64
Добрий	1857,29	0,08	148,58
Відносно добрий	1401,69	0,17	238,29
Середній	946,08	0,4	378,43
Відносно поганий	490,48	0,17	83,38
Поганий	34,88	0,08	2,79
Дуже поганий	-420,72	0,05	-21,04
Сума (очікувана чиста приведена вартість проєкту ENPV)			946,08

Отже, якщо розвиток подій у майбутньому піде за дуже несприятливим сценарієм, чиста приведена вартість проєкту за прогнозом становитиме -420,72 тис. грн. Саме цей інвестиційний ризик (у його кількісній оцінці станом на початок проєкту) слід застрахувати – інші можливі сценарії в рамках цього кейсу мають додатне значення NPV. При цьому, оскільки ймовірність сценарію з від'ємним значенням NPV дорівнює 5%, то розмір справедливої (з позиції інвестора) страхової премії становить 21,04 тис. грн (420,72 × 0,05). Принаймні, страхувальник може орієнтуватися на це число як на максимальний рівень страхової премії, перевищення якого зробить угоду економічно не вигідною для інвестора. Проте згідно з графіком нормального розподілу ймовірностей, гіпотетично може статися, що NPV проєкту виявиться меншою за -420,72 тис. грн. Такі ймовірні випадки складають залишковий ризик інвестора – він залишиться на страхувальникові після укладення договору про страхування.

Очікувана чиста приведена вартість (ENPV) обчислюється за формулою:

$$ENPV = \sum_{k=1}^s (NPV_k \cdot P_k), \quad (2)$$

де: NPV_k – чиста приведена вартість проєкту за сценарієм k; s – кількість сценаріїв (у цьому кейсі – 7).

Отже, як зазначено в Табл. 3, очікувана чиста приведена вартість проєкту до моменту укладення договору про страхування інвестиційних ризиків становить 946,08 тис. грн. Після укладення страхового договору на зазначених вище "граничних" умовах у сьомій складовій формули (2) для інвестора в розрахунку NPV буде дорівнювати не -420,72 тис. грн, а 0. Отже, відповідно, ENPV проєкту з позиції страхувальника збільшиться на 21,04 тис. грн. Таким чином, очікувана чиста приведена вартість проєкту для інвестора підвищиться до 967,12 тис. грн.

Для того щоб розрахувати ймовірність фінансових збитків інвестора за проєктом після укладення договору страхування треба спочатку обчислити варіацію та стандартне відхилення (Табл. 4).

Таблиця 4. Розрахунок варіації та стандартного відхилення (для визначення залишкового ризику страхувальника).

Сценарій розвитку подій	(NPV _k – ENPV) ²	Імовірність сценарію (P _k)	(NPV _k – ENPV) ² × P _k
Дуже добрий	1811099,72	0,05	90554,99
Добрий	792400,22	0,08	63392,02
Відносно добрий	188847,82	0,17	32104,13
Середній	442,52	0,4	177,01
Відносно поганий	227184,32	0,17	38621,33
Поганий	869073,21	0,08	69525,86
Дуже поганий	935321,53	0,05	46766,08
Сума (варіація)			341141,41
Стандартне відхилення (σ)			584,07

Для визначення ймовірності виникнення події, коли інвестиційний проєкт буде мати від'ємне значення NPV, обчислюється коефіцієнт Z:

$$Z = \frac{0 - ENPV}{\sigma} \quad (3)$$

Отже, за умови, коли ENPV дорівнює 967,12 тис. грн, а σ – 584,07 тис. грн, коефіцієнт Z, розрахований за формулою (3), становить -1,65582. У цьому випадку площа під кривою нормального розподілу в сегменті, що відображає ймовірність додатного значення NPV для страхувальника, становить 0,9515 (0,4515 + 0,5). Цей розрахунок наочно проілюстровано на Рис. 2. Права сторона площі під кривою нормального розподілу становить 0,5 або 50%. Крім того, площа під кривою нормального розподілу ймовірностей, що відображає можливі значення чистої приведеної вартості проєкту від середнього (найбільш вірогідного) значення до нуля, становить 0,4515, або 45,15%. Відповідно, площа під кривою нормального розподілу в сегменті, що відображає ймовірність від'ємного значення NPV для страхувальника, становить 0,0485 (1 - 0,9515).

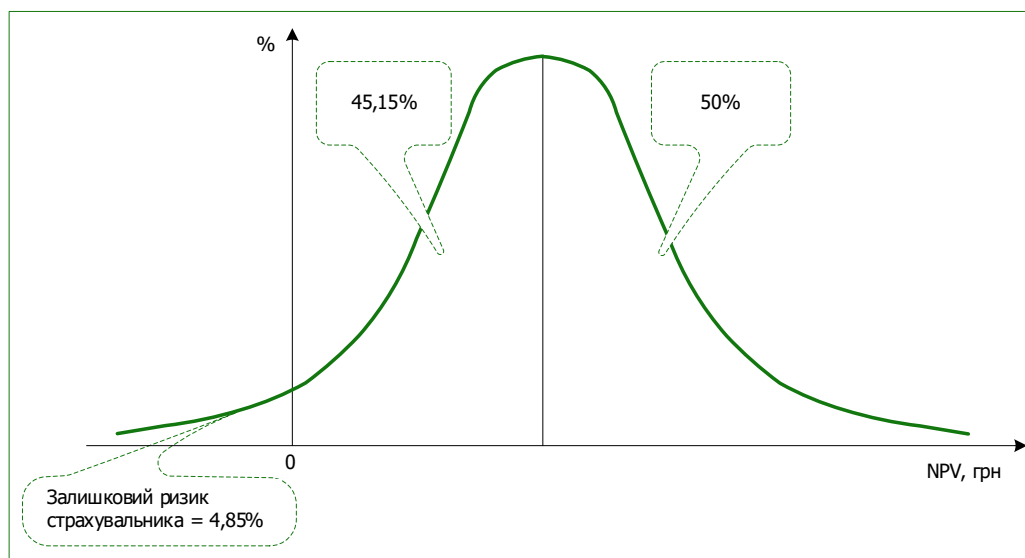


Рис. 2. Частина площі під графіком нормального розподілу, яка віддзеркалює залишковий ризик страхувальника (згідно з кейсом).

Таким чином, залишковий ризик страхувальника після передачі вищезазначеного ризику страховикові становить 4,85%. Це означає, що в 4,85% можливих ситуацій *фактичний* NPV проєкту буде нижчим за -420,72 тис. грн. Такі "надлишкові" збитки за проєктом (згідно з дисконтованою оцінкою) залишаються у відповідальності страхувальника. Отже, інвестор (ініціатор проєкту) не може покладатися лише на страхування, а зацікавлений у максимальному застосуванні інших впливів на ризик. Водночас, така зацікавленість інвестора (ініціатора проєкту) є в кращих інтересах страховика. Зазначене свідчить, що страхувальник зацікавлений в активному й ефективному використанні всіх засобів ризик-менеджменту, що знижує ймовірність настання страхового випадку.

Виходячи з вищезазначеного, страхування, за умовами цього кейсу, має вбезпечити інвестора від можливої втрати чистої приведеної вартості в межах 420,72 тис. грн. Проте страхова виплата відбудеться тільки тоді, коли станеться страховий випадок. Остаточню визначити суму страхової виплати можна тільки наприкінці проєкту – коли реально відбудеться весь перебіг подій, через 4 роки після його старту. Таким чином, щоб визначити страхову суму, слід обчислити майбутню вартість 420,72 тис. грн через 4 роки. Якщо враховувати й систематичний, і специфічний ризик, то відсоткова ставка дорівнює 12%. Таким чином, рекомендована страхова сума (I) становитиме:

$$I = 420,72 \times 1,12^4 = 662,016 \text{ тис. грн.} \quad (4)$$

Якщо враховувати тільки систематичний ризик, а специфічний ризик, за цим кейсом, становить 1%, то відсоткова ставка для визначення майбутньої вартості дорівнює 11%. У цьому випадку, рекомендована страхова сума становитиме:

$$I = 420,72 \times 1,11^4 = 638,687 \text{ тис. грн.} \quad (5)$$

Пропонована модель є інструментом досягнення балансу інтересів страхувальника та страховика – з урахуванням вартості грошей у часі, страхова премія врівноважена зі страховою сумою. При цьому максимізація заможності інвестора відбувається через залучення до проекту страховика, який є більш толерантним до ризиків. У такий спосіб спрацьовує механізм поведінкових фінансів – система виконання проекту доповнюється суб'єктом, на якого передаються «зайві» ризики. У результаті цього інвестор не відмовиться від проекту, а обґрунтовано скористається сприятливою можливістю, яка у фінансовому вираженні дорівнює ENPV. Крім того, модель містить певний важіль протидії моральному ризику.

Отже, результати вищезазначених розрахунків можуть слугувати орієнтиром для визначення справедливих умов страхового договору. Зазначена модель може бути рекомендована для застосування й страхувальникам, і страховикам.

Описана вище модель має потенціал обґрунтовано знайти взаємоузгоджену позицію між страховиком і страхувальником при укладенні договору щодо страхування ризику інвестиційного проекту. У такий спосіб модель буде сприяти розвитку страхового ринку в сегменті страхування інвестиційних ризиків.

ДИСКУСІЯ

Пропонована концептуальна модель спирається одночасно на два методи (дві моделі) теорії контрактів – на модель морального ризику та метод інформаційних сигналів у стосунках «принципал-агент». Моральний ризик, у контексті теми цієї статті, виникає через можливість для агента (страхувальника) після укладення контракту не вживати належних різноманітних заходів щодо управління інвестиційними ризиками проекту, оскільки цю діяльність агента важко контролювати принципалові (страховикові). Ця проблема вирішується завдяки тому, що частина інвестиційних ризиків, згідно з концептуальною моделлю, залишається на агентові (залишковий ризик). Це спонукає агента діяти в інтересах обох сторін контракту. Метод інформаційних сигналів ґрунтується на асиметрії інформації – агент краще обізнаний у деталях відповідного проекту, ніж принципал. Ця проблема вирішується завдяки тому, що агент перед укладенням контракту направляє принципалу «інформаційний сигнал» – обґрунтовані вхідні дані та свої розрахунки ключових параметрів угоди відповідно до концептуальної моделі.

Кодекс етики та професійної поведінки PMI [24] ґрунтується на чотирьох цінностях, які були визначені як найважливіші для спільноти з управління проектами: відповідальність, повага, справедливість, чесність [18]. Оскільки пропонована концептуальна модель шляхом визначення суми залишкового інвестиційного ризику знижує моральний ризик, а через фактор інформаційного сигналу сприяє укладенню справедливого контракту, то вона за своїми принципами відповідає кодексів етики та професійної поведінки PMI.

Крім того, вимірами для інтерпретації отриманих результатів є такі категорії, як довіра, припасування та поведінкові фінанси.

Довіра передбачає готовність прийняти ризик, ґрунтуючись на позитивних очікуваннях щодо намірів і поведінки іншої особи. Довіра не була б потрібною, якби можна було діяти за наявності повної впевненості й без ризику. Є дві умови, необхідні для формування довіри між двома стейкхолдерами. По-перше, на ризик слід іти з позицією щодо пом'якшення можливих негативних наслідків проекту для обох сторін. Друга умова – взаємозалежність, коли інтереси однієї сторони не можуть бути досягнуті без ресурсів або дій іншої сторони [25]. Довіра позитивно впливає на можливість досягнення кращих результатів проекту. Пропонована модель ухвалення рішення щодо ключових параметрів контракту страхування інвестиційних ризиків допомагає страховикові та страхувальникові діяти в атмосфері взаємної довіри, адже:

спрямована на пом'якшення можливих негативних наслідків проекту для обох сторін, у тому числі шляхом протидії моральному ризику;

передбачає пряму взаємозалежність сторін контракту (ані страхувальник, ані страховик не можуть досягти своїх цілей без відповідних дій і фінансових ресурсів іншої сторони).

Згідно з Настановою PMBOK [18], припасування (Tailoring) є продуманою адаптацією підходу для досягнення більшої відповідності певному середовищу та проекту. Вибір інструменту для проекту (у тому числі контракту щодо страхування інвестиційних ризиків на певних продуманих умовах, адаптованих до конкретної ситуації) є однією з форм припасування. За допомогою зазначеного інструменту досягається насамперед задоволення фінансових очікувань стейкхолдерів, зокрема – інвесторів і кредиторів, для яких характерна невисока схильність до ризиків. Водночас, задоволення зазначених очікувань, як правило, є передумовою для задоволення інтересів інших стейкхолдерів –

замовника, підрядників, постачальників тощо. Пропонована концептуальна модель застосовує підхід, коли базовий текст страхового контракту може залишатися незмінним (стандартним), а припасування відбувається лише в частині встановлення окремих числових параметрів, зокрема страхового внеску, страхової суми й залишкового ризику, притаманних конкретній ситуації.

Теорія контрактів пропонує основу, яка дозволяє обрати найкраще рішення стосовно сум транзакцій. Практика, яка відповідає цьому підходові, повинна застосовувати заходи, які впливають на поведінку залучених сторін щодо досягнення спільної цілі. При цьому цілі відповідних сторін узгоджуються, установлюється порядок взаємодії, пом'якшуються конфлікти та реалізуються взаємні вигоди. Теорія контрактів дає базис для дизайну схем стимулювання або заохочення (контрактів), які спонукають залучені сторони вести себе ефективно. Серед припущень, на яких ґрунтується теорія контрактів, є таке: економічні суб'єкти прагнуть зменшити проблеми, які виникають через невизначеність стосовно майбутнього. Ці проблеми пов'язані з недосконалістю інформації та обмеженими можливостями обробки інформації в їхніх організаціях [26]. Отже, пропонована концептуальна модель характерна тим, що вона є одним із практичних засобів взаємовигідного узгодження позицій страховика й страхувальника в контексті теорії контрактів.

Поведінкові фінанси можуть бути визначені як описова теорія вибору в умовах невизначеності [27]. Однією із закономірностей, які виявлені поведінковими фінансами, є особливо негативне ставлення інвесторів до втрат (Loss Aversion). Згідно з цією закономірністю, інвестор зазвичай надає більший пріоритет питанню щодо запобігання можливим збиткам, аніж імовірності отримати вигоду від капіталовкладень у проєкт. У результаті цього інвестори часто намагаються уникнути збитків, навіть якщо ризик від інвестицій є прийнятним із раціональної точки зору. Це пояснює, чому контракт на визначених відповідно до результатів розрахунків за концептуальною моделлю умовах є бажаним для агента (страхувальника) – хоч умови контракту є чітко врівноваженими до інтересів сторін, страхувальник через своє особливо негативне ставлення до ймовірних утрат дуже зацікавлений у такій угоді.

Основними характерними рисами цього дослідження в царині страхування інвестиційних ризиків проєктів є те, що на відміну від існуючого підходу, який серед іншого застосовує зазначення в контракті франшизи для пом'якшення ризиків страховика [9; 10; 11; 12], акцент робиться на розрахункові залишковий ризик (для запобігання моральному ризику), концепції вартості грошей у часі й теорії контрактів.

Існує три основні шляхи мінімізації морального ризику. Перший із них передбачає постійний моніторинг, який дозволяє принципалові бути обізнаним стосовно того, чи діє агент належним чином. Цей шлях у царині страхування інвестиційних ризиків проєктів є надто складним і трудомістким. Другий спосіб ґрунтується на підходах, що знеохочують агента діяти неморально. Механізм франшизи можна класифікувати як один з таких підходів. Нарешті третій спосіб спрямований на заохочення агента діяти більш відповідально. Пропонований у цьому дослідженні механізм з акцентом уваги на залишковий ризик є підходом саме третього типу.

Обмеженням для застосування пропонуваної дослідженням концептуальної моделі може бути таке. Однією з концепцій поведінкових фінансів є самоатрибуція (self-attribution). Згідно з цією концепцією, у стейкхолдерів є схильність ухвалювати рішення, ґрунтуючись на надмірній упевненості у своїх власних знаннях і прогнозах. Особи часто оцінюють свої знання вище, ніж знання інших, навіть коли це об'єктивно не так. Тобто принципал може не сприйняти "інформаційного сигналу" від агента (страхувальника) належним чином, а буде покладатися на свої власні підходи й прогнози.

ВИСНОВКИ

Оскільки передача ризиків є найбільш ефективним методом впливу на фінансові та інвестиційні ризики, страхування в ризик-менеджменті інвестиційних проєктів грає дуже важливу роль. Ухвалення рішень має слугувати завданню максимізації цінності в кращих інтересах власників (акціонерів) бізнесу. Отже, в основу концептуальної моделі має бути покладена методологія аналізу «вигоди-витрати». Під час фінансового аналізу слід зосередитись на питанні, наскільки укладення договору страхування може вплинути на грошові потоки за інвестиційним проєктом. Зниження ризиків проєкту для страхувальника внаслідок страхування відбувається через покращення очікуваних грошових потоків за сумою ймовірних сценаріїв.

Пропонована концептуальна модель дозволяє визначати доцільні значення базових параметрів договору страхування інвестиційних ризиків, зокрема страхової суми та страхової премії. Крім того, за моделлю можна розрахувати залишковий ризик (ту частку ризику, яка залишається на страхувальникові після укладення договору страхування). Цей параметр характеризує зацікавленість страхувальника застосовувати різноманітні методи впливу на ризик, а

не тільки страхування. Зазначена модель сприятиме укладенню страховиками й страхувальниками договорів на взаємовигідних умовах, активізації та розвитку інвестиційного сегменту страхового ринку.

REFERENCES / ЛІТЕРАТУРА

- Luukka, P., & Collan, M. (2015). New fuzzy insurance pricing method for giga-investment project insurance. *Insurance: Mathematics and Economics*, 65, 22–29. <https://doi.org/10.1016/j.insmatheco.2015.08.002>
- Memorandum pro vzaiemorozuminnia mizh Ukraїnoiu iak Pozychal'nykom ta Yevropejs'kym soiuзом iak Kredytorom. Instrument nadannia pidtrymky Ukraini na 2023 rik do 18 mil'iardiv ievro. https://mof.gov.ua/uk/news/tekst_memorandumu_p_ro_vzaiemorozuminnia_z_ies_v_ramkakh_novoi_mas_shtabnoi_makrofinansovoi_dopomogi_ies-3805
- Barghi, B., & Shadrokh sikari, S. (2020). Qualitative and quantitative project risk assessment using a hybrid PMBOK model developed under uncertainty conditions. *Heliyon*, 6(1), e03097. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e03097>
- Nahajchuk, N. H., & Tretiak, N. M. (2016). Korporatyvne strakhuvannia v systemi ryzyk-menedzhmentu pidpriemstva. *Ekonomichnyj analiz zb. nauk. prats' – Economic analysis: coll. of science papers*, 24 (1), 145-152. Available at: <http://dspace.wunu.edu.ua/jspui/bitstream/316497/2517/1/21.pdf>
- Keruvannia ryzykom. Metody zahal'noho otsiniuvannia ryzyku. DSTU IEC/ISO 31010:2013: Natsional'nyj standart Ukraїny. Available at: <https://khoda.gov.ua/image/catalog/files/dstu%2031010.pdf>
- Peymankar, M., Davari, M., & Ranjbar, M. (2021). Maximizing the expected net present value in a project with uncertain cash flows. *European Journal of Operational Research*, 294(2), 442–452. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2021.01.039>
- Loubergé, H., & Watt, R. (2008). Insuring a risky investment project. *Insurance: Mathematics and Economics*, 42(1), 301–310. <https://doi.org/10.1016/j.insmatheco.2007.03.003>
- Mol, J. M., Botzen, W. J. W., & Blasch, J. E. (2020). Risk reduction in compulsory disaster insurance: Experimental evidence on moral hazard and financial incentives. *Journal of Behavioral and Experimental Economics*, 84, 101500. <https://doi.org/10.1016/j.socec.2019.101500>
- Benlagha, N., Karaa, I., & Elliott, C. (2017). Evidence of adverse selection in automobile insurance market: A seemingly unrelated probit modelling. *Cogent Economics & Finance*, 5(1), 1330303. <https://doi.org/10.1080/23322039.2017.1330303>
- Bardey, D., & Lesur, R. (2005). Optimal health insurance contract: Is a deductible useful? *Economics Letters*, 87(3), 313–317. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2004.12.010>
- MA, B., Zhang, Y., Qin, Y., & Bashir, M. F. (2021). Optimal insurance contract design with “No-claim Bonus and Coverage Upper Bound” under moral hazard. *Expert Systems with Applications*, 178, 115050. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2021.115050>
- van Kleef, R. C., van de Ven, W. P. M. M., & van Vliet, R. C. J. A. (2009). Shifted deductibles for high risks: More effective in reducing moral hazard than traditional deductibles. *Journal of Health Economics*, 28(1), 198–209. <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2008.09.007>
- Junkes, M. B., Tereso, A. P., & Afonso, P. S. L. P. (2015). The Importance of Risk Assessment in the Context of Investment Project Management: A Case Study. *Procedia Computer Science*, 64, 902–910. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.08.606>
- Scheepers, H., McLoughlin, S., & Wijesinghe, R. (2022). Aligning stakeholders' perceptions of project performance: The contribution of Business Realisation Management. *International Journal of Project Management*, 40(5), 471-480. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2022.03.002>
- Niehaus, G. (2016). The Role of Insurance in Enterprise Risk Management. *Enterprise Risk Management*, 161-173. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-800633-7.00012-2>
- Institute, P. M. (2013). A Guide to the Project Management Body of Knowledge, Fifth Edition (PMBOK® Guide). Project Management Institute.
- Pro strakhuvannia: Zakon Ukraїny. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/85/96-%D0%B2%D1%80#Text>
- Institute, P. M. (2021). PMBOK Guide: The Project Management Body of Knowledge. Booksmith Publishing LLC.
- Lee, P.-L., Lye, C.-T., & Lee, C. (2022). Is bank risk appetite relevant to bank default in times of Covid-

- 19? *Central Bank Review* 22(3), 109-117.
<https://doi.org/10.1016/j.cbrev.2022.08.003>
20. San-Jose, L., Gonzalo, J. F., & Ruiz-Roqueñi, M. (2022). The management of moral hazard through the implementation of a Moral Compliance Model (MCM). *European Research on Management and Business Economics*, 28(1), 100182.
<https://doi.org/10.1016/j.iedeen.2021.100182>
21. Pokaznyky diial'nosti z vydiv dobrovil'noho strakhuvannia, inshykh, nizh strakhuvannia zhyttia za 2020 rik [. Available at:
https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwil6brR6qv0AhVtsYsKHRz3CqYQFnoECAMQAO&url=https%3A%2F%2Fbank.gov.ua%2Ffiles%2Fstat%2FInsurance_companies_2021-01-01.xlsx&usq=AOvVaw1aP80n4VZPaJMYQZXONPDg
22. Pokaznyky diial'nosti z vydiv dobrovil'noho strakhuvannia, inshykh, nizh strakhuvannia zhyttia za I pivrichchia 2021 roku. Available at:
https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjK1dPvupz9AhW6CoKHSnEBeyQFnoECBEQAO&url=https%3A%2F%2Fbank.gov.ua%2Ffiles%2Fstat%2FInsurance_companies_2021-07-01.xlsx&usq=AOvVaw3UbfCFwgja_5aVFVOvSW1A
23. Bugrov, O., Bugrova, O., & Lukyanchuk, I. (2021). Swaps in the financial market: decision-making in conditions of uncertainty. *Ekonomika ta derzhava*, (1), 61. <https://doi.org/10.32702/2306-6806.2021.1.61>
24. Institute, P. M. (2006). PMI Code of Ethics and Professional Conduct. Available at:
<https://www.pmi.org/codeofethics>
25. Francisco de Oliveira, G., & Rabechini Jr, R. (2019). Stakeholder management influence on trust in a project: A quantitative study. *International Journal of Project Management*, 37(1), 131-144.
<https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2018.11.001>
26. Langenus, M., Dooms, M., Haezendonck, E., Notteboom, T., & Verbeke, A. (2022). Modal shift ambitions of large North European ports: A contract-theory perspective on the role of port managing bodies. *Maritime Transport Research*, 3, 100049.
<https://doi.org/10.1016/j.martra.2021.100049>
27. Paule-Vianez, J., Gómez-Martínez, R., & Prado-Román, C. (2020). A bibliometric analysis of behavioural finance with mapping analysis tools. *European Research on Management and Business Economics*, 26(2), 71-77.
<https://doi.org/10.1016/j.iedeen.2020.01.001>

Oleksandr Bugrov, Olena Bugrova, Ihor Lukianchuk

A DECISION-MAKING MODEL REGARDING PROJECT INVESTMENT RISK INSURANCE IN THE CONTEXT OF BEHAVIORAL FINANCE AND CONTRACT THEORY

Insurance of investment risks is hampered by a number of reasons, among which there is a lack of convenient and effective models for making relevant decisions. The purpose of the study is to create a conceptual decision-making model regarding the key parameters of the project investment risk insurance contract in the context of behavioural finance. The subject of the study is project risk management in the context of investor-insured and insurer relations. The object of the study is the procedure and mathematical apparatus for determining the recommended basic contract parameters for the insurance of investment risks.

The key methodology underpinned by the study is benefit-cost analysis. The expected net present value (ENPV) is an analytical method for evaluating alternative options for the implementation of an investment project under conditions of uncertainty. The conclusion of an insurance agreement does not reduce the value of money over time - in the case of project insurance, investors will apply the same criterion interest rate of capitalization as without insurance. The reduction of project risks for the insured as a result of insurance occurs due to the improvement of expected cash flows in the sum of probable scenarios.

The article offers a conceptual model of decision-making that is focused on the policyholder's expectations, takes into account the interests of the insurer, provides a multi-scenario forecast of cash flows of an investment project, applies a schedule of normal probability distribution and includes an element of protection against moral hazard. In addition to the sum insured and the insurance premium, the model can be used to calculate the residual risk (the share of the risk that remains with the insured after concluding the insurance contract). This parameter characterizes the policyholder's interest in applying various methods of influencing the risk, not only insurance. The specified model will contribute to the conclusion of contracts by insurers and policyholders on mutually beneficial terms, activation and development of the investment segment of the insurance market of Ukraine.

The conceptual model is illustrated in a visual example, as a result of which it can be concluded that the proposed approach can be useful in practice when concluding contracts between insurers and policyholders.

Keywords: insurance, risk management, investment project, uncertainty, benefit-cost analysis, moral hazard, theory of contracts, behavioural finance, stakeholders, "principal-agent" problem

JEL Classification: C 51, G 22, O 22