

**Олександр Вікторович ПОПОВ**

кандидат економічних наук, перший заступник голови правління,  
Акціонерне товариство «ФЕД»,  
ORCID ID: 0000-0002-3740-0417

**Сергій Анатолійович МЕХОВИЧ**

доктор економічних наук, професор, професор кафедри економіки бізнесу і  
міжнародних економічних відносин, НТУ «Харківський політехнічний інститут»  
ORCID ID: 0000-0001-7080-7609

**ПІДХОДИ ДО АНАЛІЗУ ФАКТОРІВ РИЗИКУ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ІННОВАЦІЙНИХ  
ПЕРЕТВОРЕНЬ**

Попов О. В., Мехович С. А. Підходи до аналізу факторів ризику при проведенні інноваційних перетворень. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2021. Том 6. № 3. С. 351–357.

**Анотація**

У статті розглянуто підходи до аналізу факторів ризику при проведенні інноваційних перетворень. Встановлено, що кваліфікована експертиза фінансових (комерційних) показників інноваційних проєктів на етапі підготовки підприємства до проведення технологічної санації дозволяє оцінити їх з точки зору інвестиційної привабливості з урахуванням найбільш важливих факторів, що мають досить обґрунтовану імовірнісну оцінку. Обґрунтовано поділ факторів, що впливають на комплекс взаємозв'язків у контексті аналізу ризику інноваційних перетворень на ті, що безпосередньо впливають на процес прогнозування і підготовку до реалізації інноваційних перетворень, та на ті, що впливають на ефективність проведення процесу технологічної санації виробництва. Зазначено, що при реалізації інноваційних проєктів число факторів ризику досить велике, через що ступінь впливу їх носить випадковий характер. При будь-якій спробі врахувати вплив усіх факторів фахівцям доводиться стикатися з виключно важкою проблемою врахування ступеня їх впливу на декількох рівнях управління, адже навіть у разі нескладної ієрархічної структури число комбінацій впливу факторів різко зростає. Доведено, що основним завданням при проведенні аналізу факторного впливу повинна бути реалізована, перш за все, спроба обмеження кількості можливих комбінацій факторів, які слід проаналізувати або врахувати при знаходженні цільової функції прийнятого рішення. Визначено, що ключовими критеріями прийняття інвестиційних рішень в контексті інноваційних перетворень є: відсутність вигідніших альтернатив; мінімізація ризиків втрат, зокрема, і від інфляції; мінімізація терміну окупності; відносна дешевизна проєкту; забезпечення стабільності грошових надходжень; висока рентабельність з урахуванням дисконтування.

**Ключові слова:** ризик, фактори, інноваційні перетворення, моделі, технологічна санація, комбінація, класифікація, ефективність.

**Oleksandr POPOV**

PhD in Economics, First Deputy Chairman of the Board, Joint Stock Company «FED»

**Serhii MEKHOVYCH**

Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Business Economics and International Economic Relations, National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»

**APPROACHES TO THE ANALYSIS OF RISK FACTORS IN THE IMPLEMENTATION OF  
INNOVATIVE TRANSFORMATIONS**

Popov O., Mekhovych S. Approaches to the analysis of risk factors in the implementation of innovative transformations. *Ukrainian Journal of Applied Economics and Technology*. 2021. Volume 6. № 3, pp. 351–357.

---

## Abstract

*The article considers approaches to the analysis of risk factors during innovative transformations. It was established that a qualified examination of the financial indicators of innovative projects at the stage of the enterprise preparation for technological rehabilitation allows to evaluate them from the viewpoint of investment attractiveness, taking into account the most important factors that have a well-founded probabilistic assessment. The division of factors that influence the complex of relationships in the context of risk analysis of innovative transformations into factors that directly influence the process of forecasting and preparation for the implementation of innovative transformations and factors that influence the effectiveness of the technological rehabilitation process of production is substantiated. It is outlined that during the implementation of innovative projects, the number of risk factors is quite large, due to which the degree of their influence is random. In any attempt to take into account the influence of all factors, specialists have to face the extremely difficult problem of considering the degree of their influence at several levels of management, because even in the case of a simple hierarchical structure, the number of combinations of the influence factors increases sharply. It is proven that the main task of the analysis of the influence factor should be, first of all, an attempt to limit the number of possible combinations of factors that should be analyzed or considered when finding the objective decision function. It was determined that the key criteria for making investment decisions in the context of innovative transformations are: lack of more profitable alternatives; minimizing risks of losses, in particular, from inflation; minimization of the payback period; relative cheapness of the project; ensuring the stability of cash receipts; high profitability, taking into account discounting.*

**Keywords:** *risk, factors, innovative transformations, models, technological rehabilitation, combination, classification, effectiveness.*

**JEL classification:** O31; O32

---

## Вступ

Однією з основних умов виходу економіки України з фінансової та економічної кризи, що триває, є насамперед вирішення такої стратегічної проблеми, як ефективність інвестиційних вкладень у інноваційні проекти та управління інноваційним розвитком промисловості. Коронавірусна інфекція та військові дії на території України стали причиною формування принципово нових умов економічного середовища, сутність та глибину наслідків яких ще треба зрозуміти. Але сьогодні зрозуміло одне: багато проблем доведеться вирішувати з нуля. Це стосується нових умов побудови ринкових відносин, починаючи з переорієнтації економіки переважно на потреби внутрішнього ринку. Це стосується і відновлення зруйнованої військовим конфліктом промисловості, пошук її місця у геополітичному просторі та, у зв'язку з цим, непростий вибір інноваційних пріоритетів, від чого залежить інвестиційна політика. Одним з дискусійних питань на шляху забезпечення ефективності інвестицій є підвищена їх ризикованість. У той же час, ризики ніколи не були перепонами на шляху досягнення цілі за умови володіння методами поводження з ними. Тому потребує вдосконалення методика прогнозування та оцінки інвестиційних ризиків у сучасних умовах. Теоретична та практична значущість зазначених вище проблем і зумовила вибір цього напряму наукового дослідження.

Проблеми управління ризиками добре вивчені в світовій практиці, про що свідчать велика кількість стандартів та посібників у цій галузі, вироблені механізми, класифікації та алгоритми управління ризиками, численні публікації. Теоретичні аспекти концептуальних засад ризик-орієнтованого підходу до здійснення виробничо-господарської діяльності висвітлено у працях таких іноземних науковців, як Е. Баррі, Дж. Латроуб, Р. Мертон, Т. Нагумо, А. Сміт, Н. Томас, П. Уокер, Т. Флінн, Д. Хертс, Э. Холмс, та вітчизняних вчених І.О. Бланк, А.В. Бобряков, Т.А. Васильєв, О.С. Варигіна, С.М. Валеєв, В.В. Вітлінський, О.Д. Вовчик, О.І. Гончар, М.В. Грачева, О.М. Герасименко, М.І. Дьомкін, В.В. Ковалев, С.М. Ілляшенко, Г.М. Коломієць, Н.І. Кондратьєв, С.А. Ланкін, С.І. Наконечний, М.І. Пімер, В.П. Савчук, А.В. Сеньков, О.А. Свірідова, М.Г. Трейман, Н.М. Тягунов та інших. Водночас, в сучасних умовах господарювання промислові підприємства стикаються з широким спектром зовнішніх і внутрішніх ризиків, які постійно змінюються, тому існує потреба не тільки їх відстежувати, аналізувати та оцінювати, але й розробляти спеціальні інструменти управління ризиками, які дозволяють прогнозувати

---

та проактивно керувати можливими наслідками загроз, щоб нейтралізувати або мінімізувати їх негативний вплив на керовану систему.

### **Мета статті**

Метою статті є поглиблення теоретичних положень та розробка практичних рекомендацій щодо урахування факторів ризику при проведенні інноваційних перетворень.

### **Викладення основного матеріалу**

Згідно з висновками вчених, управління ризиком означає його мінімізацію або усунення, а система управління ризиком базується на дослідженні та аналізі ймовірності їх настання. У роботах представлено уніфікований опис ризиків, який ґрунтується на теоретико-множинному підході та представляє всі елементи та суб'єкти, задіяні в управлінні ризиками. Ризики, які супроводжують інвестиційну діяльність підприємства, виділяються в окреме поняття «інвестиційні ризики», які складають найбільш значущу частину сукупних господарських ризиків підприємства. В процесі здійснення інвестиційної діяльності приймаються відповідні інвестиційні рішення, орієнтовані на яких є прогноз майбутніх результатів. Звичайно, інвестора цікавить рівень дохідності, а також мають значення гарантованість запланованої дохідності та впевненість у тому, що в ході реалізації проекту не виникнуть невраховані, «позапланові», негативні щодо капіталу події. Саме ця сторона інвестиційної діяльності підприємства відображає поняття ризику. Опрацювання цілої низки джерел [1-12] дало змогу з'ясувати, що під ризиком найчастіше розуміють міру непевності в одержанні очікуваних доходів від заданих інвестицій. Тобто, ризик існує тільки щодо подій, які прогножуються й очікуються в майбутньому. Але є ще невиявлені ризики, вплив яких можна побачити тільки у кінцевому результаті. Ризик як критерій прийняття рішення інвестором має місце тоді, коли інвестування ще тільки планується та існує як майбутній проект. В такому разі інвестиційний проект базується на прогнозних передбаченнях того, якими будуть умови для інвестування, ситуація на ринках та дії інвестора. Навіть за умови високої точності прогнозів у реальній економіці обов'язково виникатимуть несподівані події, які будуть зумовлювати відхилення від сценарію інвестування, що прогнозується. Оцінка ризику завжди є наслідком вашого рішення. Коли ми говоримо про одне з небагатьох рішень, які ми приймаємо на основі нашого розуміння ситуації, з розуміння нашого досвіду вирішення подібних ситуацій, ми не обмежуємося лише одним методом їх вирішення. Завжди можна вільно вибрати певну технологію нейтралізації будь-якого ризику. Під терміном «управління ризиками» мається на увазі вплив як на фактори виникнення або зменшення самого ризику, так і на фактори зменшення (або компенсації) можливої шкоди. Здійснення певних попереджувальних дій дозволяє вплинути на чинники, що є причиною виникнення ризику, зменшуючи ймовірність його виникнення. Щоб звести його до мінімуму, проводиться цілий комплекс різноманітних заходів із розрахунку на незмінність потрібного кінцевого результату. Основна складність полягає у відсутності ефективних методів визначення того, як і яким чином фактори впливають на цікаві для фахівців параметри процесу освоєння інновацій, так як більша частина факторів взагалі не піддається екстраполяційній кількісній оцінці, й тому окремі рекомендації з ефективного управління всім комплексом робіт та їх фінансуванню у цих умовах поки ще ґрунтуються головним чином на суб'єктивних судженнях керівників підприємств, які приймають відповідні рішення.

Найбільш раціональним підходом до вивчення ролі та впливу факторів на комплекс взаємозв'язків, що визначають сутність проблеми, що розглядається, є поділ їх на дві групи [6, 7]:

1. Фактори, що безпосередньо впливають на процес прогнозування та підготовку до реалізації інноваційних перетворень.

---

2. Фактори, що впливають на ефективність проведення процесу технологічної санації виробництва.

Одним з етапів аналізу має бути також виявлення тих ланок процесу реалізації інноваційних перетворень і системи управління цим процесом, які відчують найбільший вплив чинників, що дозволяє встановити необхідні кореляційні взаємозв'язки в математичній формі. Природно, що отримані на основі такого підходу результати повинні носити досить універсальний характер.

Таким чином, маючи на увазі фактори, віднесені до першої групи, найбільшу інформацію може дати вивчення результатів факторного впливу на функцію прогнозу  $Y_i(t+T) = \sum A_{ij} Y_j(t)$ , корелятивно пов'язану через коефіцієнти матриці апроксимуючих функцій з тривалістю терміну виконання прогнозу. Вибір зазначеної функції в якості основного об'єкта для розгляду впливу факторів першої групи на параметри прогнозу очікуваних результатів інноваційних перетворень дозволяє використовувати для вивчення їх (тобто факторів) конкретні дані щодо подальшого поточного контролю робіт і фінансових витрат, пов'язаних з технологічною санацією. Це суттєво спрощує проведення факторного аналізу без особливого зниження глибини можливих узагальнень.

Вплив різних факторів другої групи, особливо чинників випадкового характеру, на стан виконання робіт з технологічної санації виробництва проявляється, перш за все, у вигляді зміни обсягів виконаних робіт, труднощів оперативно-календарного регулювання, труднощів розрахунків за оцінкою необхідних додаткових фінансових коштів та ін. При цьому, оскільки самі по собі фактори є поняттям дуже абстрактним, то конкретизація терміну «фактор» формується в процесі виявлення певних ознак, що характеризують ці фактори. До числа таких ознак, що визначають вплив тих чи інших факторів, відноситься, наприклад, відхилення величини фінансових витрат на технологічну санацію виробництва від їх розрахункового (прогнозованого) значення. Взагалі, ці значення можуть мати різний характер, описуваний різними кривими розподілу (у загальному випадку вони визначаються, перш за все, законами розподілу самих факторів).

Оскільки фактори 2-ї групи створюють суттєві передумови для зміни станів робочої ситуації при реалізації інноваційних перетворень, то уявляється доцільним розділити їх умовно на кілька груп:

$\Phi_1$  – передбачувані фактори, але вони не піддаються точній попередній оцінці, наприклад, помилки виконавців, підвищення їх кваліфікації, недостовірність прогнозу та ін.;

$\Phi_2$  – фактори, що заздалегідь враховуються (технічні можливості наявного устаткування, чисельності та кваліфікації виконавців, директивні договірні терміни реалізації проекту та ін.);

$\Phi_3$  – непередбачувані фактори.

Якщо позначити через  $Y \equiv \{y_1, y_2, y_3, \dots, y_n\}$  множину параметрів виробничого та фінансового контролю, що характеризують алгоритм управління ходом робіт щодо впровадження інновацій у процесі проведення технологічної санації, то загальна початкова невизначеність, обумовлена впливом тих чинників, від яких безпосередньо залежить ефективність управління в режимі «on-line» виконанням планових завдань і особливо фінансовими засобами в процесі оперативного реагування на цілі та форми їх використання. Вона буде визначатися ентропією.

$$H(Y, t_0) = H(\Phi_1) + H(\Phi_3) \quad (1)$$

де  $H(Y, t_0)$  – ентропія, що характеризує безпосереднє виконання робіт з впровадження інновацій в момент  $t_0$  ( $t_0$  – початковий момент процесу технологічної санації);  $H(\Phi_1)$ ,  $H(\Phi_3)$  – ентропія, обумовлена впливом факторів групи  $\Phi_1$  та  $\Phi_3$ .

---

Ентропія у процесі проведення технологічної санації зумовлена впливом непередбачуваних заздалегідь чинників і змінюється тільки в певні моменти часу. Тобто, коли в результаті контролю виробничої ситуації зафіксовані ознаки цих факторів і на основі екстраполяційної оцінки їх подальшого впливу на результати виконання робіт вжито відповідних заходів по оперативному реагуванню на зміни подальшого ходу процесу впровадження інновацій в цілому або окремого його етапу. У цьому випадку на основі аналізу інформації, що надійшла в керуючий орган, виробляється не тільки конкретний механізм впливу, що регулює хід виконання робіт, а й формуються дані, необхідні для подальшого узагальнення та загальної раціоналізації процесу управління.

Слід зауважити, що при реалізації інноваційних проєктів у процесі проведеної технологічної санації виробничої бази підприємства число цих факторів досить велике, через що ступінь впливу їх носить випадковий характер.

На відміну від факторів першої групи, які безпосередньо впливають на процес прогнозування, необхідний для попередньої оцінки успішності впровадження проєкту інноваційних перетворень, фактори другої групи, що впливають на систему управління всім ходом робіт з впровадження, у тому числі й управління фінансовими витратами, ще важче піддаються екстраполяційній кількісній оцінці через апостеріорні закони розподілу. Пояснюється це насамперед багаторівневим впливом таких факторів, оскільки система управління ходом робіт з реалізації інноваційних перетворень має кілька рівнів ієрархії. При будь-якій спробі врахувати вплив усіх факторів фахівцям доводиться стикатись з виключно важкою проблемою врахування ступеня їх впливу на декількох рівнях управління, адже навіть у разі нескладної ієрархічної структури число комбінацій впливу факторів різко зростає. Тому основним завданням при проведеному аналізі факторного впливу повинна бути реалізована, перш за все, спроба обмеження кількості можливих комбінацій факторів, які слід проаналізувати або врахувати при знаходженні цільової функції прийнятого рішення. Будь-яка спроба, що здійснюється в напрямі вирішення такого завдання означає, що відпрацьована в результаті звуження граничних умов комбінація чинників буде визначати, в кінцевому підсумку, тільки один з них або, принаймні, кілька найбільш ймовірних і суттєвих варіантів їх несприятливого поєднання.

Визначення оптимальних умов для вироблення алгоритму прийняття рішень (знаходження цільової функції) на основі врахування змін параметрів будь-якого етапу контрольованого процесу технологічної санації, причинами яких є конкретні чинники, вимагає перебору великої кількості можливих альтернативних варіантів проведення інноваційних перетворень у залежності від комбінацій дії цих факторів і належить до завдань комбінаторного характеру, точність вирішення яких визначається обсягом опрацьованої інформації. При цьому інформативність ознак, що фіксуються в процесі аналізу, повинна характеризуватися придатністю цих ознак (або їх набору) для детермінування того чи іншого фактору, особливо якщо мова йде про фактори ризику.

У протилежному випадку дослідження, що виконується, або аналіз, що вже здійснено, не будуть достатньо універсальні. Для прийнятої комбінації факторів визначається область свободи рішень і дій керівника з управління процесом впровадження інновацій в умовах впливу факторів. Вибір змінних і параметрів, використовуваних при прогнозуванні, завжди робиться на основі комплексу показників проєкту з технологічної санації підприємства, пропозицій експертів та фахівців. Ними ж погоджуються та визначаються функціональні залежності і області змінних параметрів на термін прогнозу. Дуже чутлива до впливу факторів ризику фінансова сторона питань, пов'язаних з реалізацією інноваційних перетворень.

Розглянемо формально ступінь впливу кожної змінної, що характеризує вплив фактору на прогнозований інтегральний показник ефективності інноваційного технологічного проєкту (або всього портфеля проєктів технологічної санації в цілому).

Для цього необхідно визначити коефіцієнти чутливості або еластичності. Кожен такий коефіцієнт являє собою відношення відносної зміни основного інтегрального показника  $P_{rj}$  до відносної зміни під впливом фактору конкретної змінної  $P_m$  (параметра) [8].

$$k_{jm} = \lim_{\Delta p \rightarrow 0} \frac{\Delta P_{rj}/P_{rj}}{\Delta p_m/p_m} = \frac{\partial \ln \Delta P_{rj}/P_{rj}}{\partial \ln \Delta p_m/p_m} \quad (2)$$

Величина коефіцієнта чутливості основного показника ефективності загального проекту технологічної санації за даною змінною (фактором) визначає ступінь впливу змінної (фактору) на прогнозований основний показник. У процесі виконання розрахунків корисно структурувати всі коефіцієнти по мірі їх зменшення й залежно від знаку, зміну якого може підказати зміна тенденції. З метою спрощення самої процедури розрахунків, пов'язаних зі стратегічним управлінням, раціонально залишити тільки ті фактори, що найбільше впливають на результат. Це дозволяє в подальшому обмежити кількість факторів ризику (тобто зменшити розмірність задачі) і тим самим спростити опис моделі. Окремого розгляду потребує оцінка ефективності інноваційного технологічного проекту при врахуванні ризику. Вона необхідна, перш за все, для визначення прийнятності ризику. Під прийнятністю ризику на етапі прогнозування ефективності результатів на практиці розуміють допустимий (для інвестора, кредитора або акціонерів технологічно санованого підприємства) рівень витрат на зниження величини збитків або витрати по відшкодуванню цих збитків та їх наслідків. Коректна оцінка ймовірності факторів ризику дозволяє ще на етапі прогнозування результатів інноваційних перетворень об'єктивно представляти обсяги можливих витрат і збитків, пов'язаних з проведенням технологічної санації, та намітити шляхи до їх запобігання або зменшення, а в разі неможливості запобігання – забезпечити їх відшкодування.

### **Висновки та перспективи подальших розвідок**

Аналізуючи здатність менеджменту підприємства реалізовувати поточну діяльність, інвестори оцінюють ймовірність реалізації запропонованої інноваційної програми проведення технологічної санації в цілому, що представляють один інвестиційний проект, або низку проектів, об'єднаних у структуру портфеля. Основна увага приділяється загальній комерційній ефективності проекту, яка визначається як відношення фінансових витрат до результатів. Для розгляду альтернативних проектів інвесторам необхідно застосовувати такі напрями аналізу: 1. Порівняння середньої річної рентабельності проектів із середньою ставкою банківського кредиту; 2. Порівняння проектів з точки зору страхування від інфляційних втрат; 3. Порівняння періодів окупності інвестицій; 4. Порівняння потреби в інвестиціях; 5. Облік стабільності надходжень; 6. Порівняння рентабельності інвестицій в цілому за весь строк здійснення проекту. 7. Порівняння рентабельності інвестицій в цілому з урахуванням дисконтування.

При цьому слід виходити з таких критеріїв прийняття інвестиційних рішень: відсутність вигідніших альтернатив; мінімізація ризиків втрат, зокрема і від інфляції; мінімізація терміну окупності; відносна дешевизна проекту; забезпечення стабільності грошових надходжень; висока рентабельність з урахуванням дисконтування.

Таким чином, кваліфікована експертиза фінансових (комерційних) показників інноваційних проектів на етапі підготовки підприємства до проведення технологічної санації дозволяє оцінити їх з точки зору інвестиційної привабливості з урахуванням найбільш важливих факторів, що мають досить обґрунтовану ймовірнісну оцінку.

### **Список літератури**

1. Valeev S., Kondratyeva N. Risk control and process safety management systems. *Process Safety and Big Data*. 2021. Vol. 7. P. 271-294.

2. Демидова Е.Г., Гусев Д.С., Новикова О.А. Построение динамической системы управления рисками промышленного предприятия. *Фундаментальные исследования*. 2020. № 10. С. 50-55.
3. Картвелишвили В.М. Свиридова О.А. Риск-менеджмент. Методы оценки ризику. Москва: ФГБОУ ВО «РЕУ им. Г. В. Плеханова», 2017. 120 с.
4. Ланкина С.А., Флегонтов В.И. Классификация и проблемы оценки рисков промышленного предприятия. Интернет-журнал «Науковедение» 2015. Том 7, №2. URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/90EVN315>.
5. Langdalen H., Abrahamsen E.B., Selvik J.T. On the importance of systems thinking when using the ALARP principle for risk management. *Reliability Engineering and System Safety*. 2020. Том. 204. P. 107-222.
6. Latrobe J., Barry E. System approach to risk analysis verification for riskmanagement. *Safety science*. 2017. Vol. 99, Part B. P. 187-195
7. Панягина А.Е. Подходы к пониманию и классификации рисков. *Современная экономика: проблемы, тенденции, перспективы*. 2012. №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/podhody-k-ponimaniyu-i-klassifikatsii-riskov/viewer> 8.
8. Сеньков А.В., Бобряков А.В. Нечеткая онтологическая модель мониторинга и управления комплексными рисками сложной экономической системы на примере ВУЗа. *Международный журнал информ. технологий и энергоэффективности*. 2016. Т.1. №1. С. 2-10.
9. Трейман М.Г., Варыгина О.С. Методы оценки и управления рисками на ресурсоснабженческом предприятии (на примере ЧАО «ТГК-1»). *Научный журнал НИУ ИТМО. Серия Экономика и экологический менеджмент*. 2017. № 4. С. 64-73
10. Дзюба С.А. Анализ и сравнение инвестиционных проектов с учетом риска / РАН Сиб. отд. Сиб. энергет. ин-т им. Л.А. Мелентьева- Препр Иркутск, 1994. 19 с.
11. Канторович Л.В. Математические модели и методы оптимального планирования. Новосибирск: Наука, Сиб.отдел., 1966. 178 с.
12. Валревен К.Д. Управление рисками коммерческого банка: учеб. пособие / под ред. М. Э. Ворд. Институт экономического развития Мирового банка. Вашингтон. 1993. 315 с.
13. Льюис Р.Д., Райфа Х. Игры и решения. Москва: Инostr. лит., 1961. 643 с.

## References

1. Valeev, S., Kondratyeva, N. (2021). «Risk control and process safety management systems». *Process Safety and Big Data*. vol. 7, pp. 271-294.
2. Demidova, E.G., Gusev, D.S., Novikova, O.A. (2020). «Building a dynamic risk management system for an industrial enterprise». *Fundamental'nye issledovaniya*. no. 10, pp. 50-55.
3. Kartvelishvili, V.M., Sviridova, O.A. (2017). *Risk-menedzhment. Metodi ocinki riziku*. [Risk management. Risk Assessment Methods]. FGBOU VO «REU im. G. V. Plehanova». Moscow. Russia.
4. Lankina, S.A., Flegontov, V.I. (2015). «Classification and problems of risk assessment of an industrial enterprise». *Internet-zhurnal «Naukovedenie»*. tom 7, no. 2. Available at: <http://naukovedenie.ru/PDF/90EVN315>.
5. Langdalen, H., Abrahamsen, E.B., Selvik, J.T. (2020). «On the importance of systems thinking when using the ALARP principle for risk management». *Reliability Engineering and System Safety*. Vol. 204, pp. 107-222.
6. Latrobe, J., Barry, E. (2017). «System approach to risk analysis verification for riskmanagement». *Safety science*. 2017. Vol. 99, Part B, pp. 187-195
7. Panjagina, A.E. (2012). «Approaches to understanding and classifying risks». *Sovremennaja jekonomika: problemy, tendencii, perspektivy*. no. 6. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/podhody-k-ponimaniyu-i-klassifikatsii-riskov/viewer> 8.
8. Sen'kov, A.V., Bobryakov, A.V. (2016). «Fuzzy ontological model for monitoring and managing complex risks of a complex economic system on the example of a university». *Mezhdunarodnyj zhurnal inform. tehnologij i jenergojektivnosti*. 2016. Vol. 1, no. 1, pp. 2-10.
9. Trejman, M.G., Varygina, O.S. (2017). «Methods for assessing and managing risks at a resource supply enterprise (on the example of PrJSC "TGC-1")». *Nauchnyj zhurnal NIU ITMO. Serija Ekonomika i ekologicheskij menedzhment*. no. 4, pp. 64-73
10. Dzubba, S.A. (1994). *Analiz i sravnenie investicionnyh projektov s uchetom riska*. [Analysis and comparison of investment projects taking into account risk]. RAN Sib. отд. Sib. jenerget. in-t im. L.A. Melent'eva- Prepr. Irkutsk. Russia.
11. Kantorovich, L.V. (1966). *Matematicheskie modeli i metody optimal'nogo planirovanija*. [Mathematical models and methods of optimal planning]. Nauka, Sib.otdel. Novosibirsk. Russia.
12. Valreven, K.D. (1993). *Upravlenie riskami kommercheskogo banka*. [Commercial bank risk management]. Institut jekonomicheskogo razvitija Mirovogo banka. Washington. USA.
13. L'juis, R.D., Rajfa, H. (1961). *Igry i reshenija*. [Games and Solutions]. Inostr. lit. Moscow. Russia.

Стаття надійшла до редакції 25.07.2021 р.