

Попов Олександр Вікторович, кандидат економічних наук, Перший заступник голови правління Акціонерного товариства «ФЕД», м. Харків, Україна, Тел. (057) 7 66 52 33, E-mail: a.popov@fed.com.ua

Мехович Сергій Анатолійович, доктор економічних наук, професор кафедри економіки бізнесу і міжнародних економічних відносин Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», Тел. (050) 4 026 212; E-mail: sm261245@gmail.com

Кобєлєва Тетяна Миколаївна, доктор економічних наук, професор кафедри економіки бізнесу та міжнародних економічних відносин Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». Тел. (099) 4 234 266; E-mail: tanja.kobeleva@gmail.com

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», вул. Кирпичова, 2, Харків, Україна, 61000

ПІДХОДИ ДО АНАЛІЗУ ФАКТОРІВ РИЗИКУ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ІННОВАЦІЙНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ

***Анотація.** У статті розглянуто підходи щодо аналізу факторів ризику при проведенні інноваційних перетворень. Зазначено, що при реалізації інноваційних проектів число факторів ризику досить велике, через що ступінь впливу їх носить випадковий характер. 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 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. Наведено класифікацію ризиків, що виникають при проведенні технологічної санації. Окремо розглянуто методи оцінки ефективності інноваційного технологічного проекту при врахуванні ризику. 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 у випадку неможливості запобігання – забезпечити їх повернення. Наведено фактори, які загрожують ризиками. Проаналізовано шляхи прийняття рішень з вибору певних проектів на основі моделювання процесу вибору. Розглянуто типи моделей, що використовуються, в основному, керівниками-практиками для вирішення пріоритетності виконання завдань з проведення технологічної санації виробництва на основі сформованого портфеля інновацій.*

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

Popov Alexander Viktorovich, Candidate of Economic Sciences, First Deputy Chairman of the Board of Joint Stock Company "FED", Kharkiv, Ukraine, Tel. (057) 7 66 52 33, E-mail: a.popov@fed.com.ua

Mekhovich Serhii Anatoliyovych, Doctor of Economics, Professor of the Department of Business Economics and International Economic Relations,

National Technical University, Kharkiv Polytechnic Institute. Tel. (050) 4 026 212; E-mail: sm261245@gmail.com

Kobieliava Tetiana Alexandrovna, Doctor of Economics, Professor of the Department of Business Economics and International Economic Relations, National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute". Tel. (099) 4 234 266; E-mail: tanja.kobeleva@gmail.com

National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Kyrpychova Str., 2, Kharkiv, Ukraine, 61000

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

***Abstract.** The article discusses approaches to the analysis of risk factors during innovative transformations. It is noted 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 taking into account 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 of factors increases sharply. Therefore, the main task of the analysis of factor influence should be, first of all, an attempt to limit the number of possible combinations of factors that should be analyzed or taken into account when finding the target function of the decision. The classification of risks arising in the course of technological sanitation is given. The methods of evaluating the effectiveness of an innovative technological project, taking into account the risk, are considered separately. A correct assessment of the probability of risk factors allows, even at the stage of forecasting the results of innovative transformations, to objectively present the scope of possible costs and losses associated with the implementation of technological rehabilitation, and to outline ways to prevent or reduce them, and in the event that prevention is impossible, to ensure their compensation. Factors of factors threatening risks are given. The ways of making decisions regarding the selection of specific projects are analyzed based on the modeling of the selection process. The types of models used mainly by managers-practitioners to decide on the priority of tasks for carrying out technological rehabilitation of production on the basis of the formed portfolio of innovations are clarified.*

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

Попов Александр Викторович, кандидат экономических наук, Первый заместитель председателя правления Акционерного общества «ФЭД», г. Харьков, Украина, Тел. (057) 7 665 233; E-mail: a.popov@fed.com.ua

Мехович Сергей Анатольевич, доктор экономических наук, профессор кафедры экономики бизнеса и международных экономических отношений Национального технического университета «Харьковский политехнический институт», Тел. (050) 4 026 212; E-mail: sm261245@gmail.com

Кобелева Татьяна Викторовна, доктор экономических наук, профессор кафедры экономики бизнеса и международных экономических отношений Национального технического университета «Харьковский политехнический институт». Тел. (099) 4 234 266; E-mail: tanja.kobeleva@gmail.com

Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», ул. Курпичева, 2, Харьков, 61000, Украина

ПОДХОДЫ К АНАЛИЗУ ФАКТОРОВ РИСКА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ

Аннотация. В статье рассмотрены подходы к анализу факторов риска при проведении инновационных преобразований. При любой попытке учесть влияние всех факторов специалистам приходится сталкиваться с исключительно трудной проблемой учета степени их влияния на нескольких уровнях управления, ведь даже в случае несложной иерархической структуры число комбинаций влияния факторов резко возрастает. Поэтому основной задачей при проведенном анализе факторного воздействия должна быть реализована прежде всего попытка ограничения количества возможных комбинаций факторов, которые следует проанализировать или учесть при нахождении целевой функции принятого решения. Приведена классификация рисков, возникающих при проведении технологической санации. Отдельно рассмотрены методы оценки эффективности инновационного технологического проекта с учетом риска. Корректная оценка вероятности факторов риска позволяет еще на этапе прогнозирования результатов инновационных преобразований объективно представлять объемы возможных затрат и убытков, связанных с проведением технологической санации, и наметить пути к их предотвращению или уменьшению, а в случае невозможности предотвращения – обеспечить их возмещение. Приведены факторы, угрожающие рисками. Проанализированы пути принятия решений по выбору конкретных проектов на основе моделирования процесса выбора. Разрешены типы моделей, которые используются в основном руководителями-практиками для решения приоритетности выполнения задач по проведению технологической санации производства на основе сформированного портфеля инноваций.

Ключевые слова: риск, факторы, инновационные преобразования, модели, сантехника, комбинация, классификация, эффективность.

Актуальність теми дослідження. 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 вразуміти.

Але сьогодні ясно одне: багато проблем доведеться вирішувати з чистого паперу. 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 підвищення 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.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. 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.

Однак у всьому різноманітті фундаментальних та прикладних досліджень даного питання не вистачає підходів, які враховують сучасний стан економіки та економічних відносин.

У значній частині досліджень описано типовий загальновідомий механізм управління ризиками, що включає дві складові: побудова у рамках загальної системи управління у компанії підсистеми управління ризиками та реалізацію типових процедур і алгоритмів управління ризиками: ідентифікацію, якісну та кількісну оцінку, вибір методів та способів нівелювання ризиків.

Вільне управління економікою не тільки визначає ефективну діяльність підприємства, а й є джерелом постійно мінливих зовнішніх і внутрішніх факторів, які в сукупності створюють динамічну, взаємопов'язану і взаємозалежну систему.

Крім того, вплив цих факторів може мати як позитивний, так і негативний вплив на ефективність виробничо-господарської діяльності підприємства. Зменшення негативного впливу змін та мінімізація збитків від негативного впливу факторів бізнес-середовища реалізується на практиці через управління ризиками.

Теоретичні аспекти концептуальних засад ризик-орієнтованого підходу до здійснення виробничо-господарської діяльності висвітлено у працях таких іноземних як Е. Баррі, Дж. Латрорб, 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. Валєєв, В. В. Вітлінський, О. Д. Вовчик, О. І. Гончар, М. В. Грачева, О. М. Герасименко, М. І. Дьомкін, В. В. Ковалєв, С. М. Ілляшенко, Г. М. Коломієць, Н. І. Кондратьєв, С. А. Ланкін, С. І. Наконечний, М. І. Рімер, В. П. Савчук, А. В. Сеньков, О. А. Свірідова, М. Г. Трейман, Н. М. Тягунов та інших.

У той же час, 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. Для цього необхідно доповнити існуючу класифікацію ризиків промислового підприємства додатковими класифікаційними ознаками з урахуванням особливостей часу та динаміки їх впливу на об'єкт, запропонувати систему прогнозування ризиків – управління промисловим підприємством на основі аналізу динаміки впливу ризиків на об'єкт керованого підприємства та запропонувати метод кількісної оцінки системних ризиків.

Мета і завдання дослідження. Метою статті є поглиблення теоретичних положень та розробка практичних рекомендацій щодо урахування факторів ризику при проведенні інноваційних перетворень на основі уточнення їх класифікації та розробки методичних інструментів для проведення конкретного ризик-аналізу.

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, орієнтиром 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 прогноуються 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 упереджувальних 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 трудність 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 розглянуту в попередньому розділі 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 технологічної санацією. Це суттєво спрощує проведення факторного аналізу без особливого зниження глибини можливих узагальнень.

Вплив різних факторів другої групи, й 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 і т.д.

При цьому, оскільки самі по собі фактори є поняттям дуже абстрактним, то конкретизація терміна «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.

У принципі, 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:

Φ_1 – передбачувані фактори, але вони не піддаються точній попередній оцінці, наприклад, помилки виконавців, підвищення їх кваліфікації, недостовірність прогнозу і т.п.;

Φ_2 – фактори, що заздалегідь враховуються (технічні можливості наявного устаткування, чисельності та кваліфікації виконавців, директивні договірні терміни реалізації проекту і т.д.);

Φ_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 визначатись 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 1 і 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 проектів 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 проекту інноваційних перетворень, фактори другої групи, що впливають на систему управління всім ходом робіт по впровадженню, 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 напрямку 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 характеризуватись придатністю цих ознак (або їх набору) для детермінування того чи іншого фактора, 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 й дій керівника з управління процесом впровадження інновацій в умовах впливу факторів.

Висновки. 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 ряд 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 напрямки 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 імовірнісну оцінку.

Список використаної літератури:

1. Валеев С. М., Кондратьева Н. І. Системи контролю ризиків і безпеки процесів. Безпека процесів і великі дані. 2021. Том. 7. С. 271-294. doi: 10.1016/C2019-0-03546-7.
2. Демидова Е. Г., Гусев Д. С., Новикова О. А. Построение динамической системы управления рисками промышленного предприятия. Фундаментальні дослідження. 2020. № 10. С. 50-55. doi: 10.17513/fr.42854. URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=42854> (дата звернення: 20.03.2022).
3. Картвелишвили В. М., Свиридова О. А. Риск-менеджмент. Методи оцінки ризику. Москва: ФГБОУ ВО «РЕУ ім. Г. В. Плеханова». 2017. 120 с.
4. Ланкіна С. А., Флегонтов В. И. Класифікація та проблеми оцінки ризиків промислового підприємства. Інтернет-журнал «Науковедение». 2015. Том 7, № 2. doi: 10.15862/90EVN315.

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 & System Safety*, 2020, 204, P. 107222. doi: 10.1016/j.ress.2020.107222.
6. John Lathrop, Barry Ezell. A systems approach to risk analysis validation for risk management. *Safety Science*. 2017. Volume 99, Part B. P. 187-195. doi: 10.1016/j.ssci.2017.04.006.
7. Панягіна А. Е. Підходи до розуміння та класифікації ризиків. *Современная экономика: проблемы, тенденции, перспективы*. 2012. № 6. С. 1-6.

References:

1. Valieiev S. M., Kondratieva N. I. Systemy kontroliu ryzykiv i bezpeky protsesiv. *Bezpeka protsesiv i velyki dani*. 2021. Tom. 7. P. 271-294. doi: 10.1016/C2019-0-03546-7.
2. Demydova E. H., Husiev D. S., Novykova O. A. Postroyeniye dynamycheskoi systemi upravleniya ryskamy promyshlennoho predpriyatiya. *Fundamentalni doslidzhennia*, 2020, № 10, p. 50-55. doi: 10.17513/fr.42854. Available at: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=42854> (accessed: 20.03.2022).
3. Kartvelyshvyly V. M., Svyrydova O. A. Rysk-menedzhment. *Metody otsinky ryzyku*. Moskva. FHBOU VO «REU im. H. V. Plekhanova». 2017. 120 p.
4. Lankina S. A., Flehontov V. Y. Klasyfikatsiia ta problemy otsinky ryzykiv promyslovoho pidpriemstva. *Internet-zhurnal «Naukovedenye»*. 2015. Tom 7, №2. doi: 10.15862/90EVN315.
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 & System Safety*, 2020, 204, P. 107222. doi: 10.1016/j.ress.2020.107222.
6. John Lathrop, Barry Ezell. A systems approach to risk analysis validation for risk management. *Safety Science*. 2017. Volume 99, Part B. P. 187-195. doi: 10.1016/j.ssci.2017.04.006.
7. Paniahina A. E. Pidkhody do rozuminnia ta klasyfikatsii ryzykiv. *Sovremennaia ekonomyka: problemi, tendentsyy, perspektyvi*, 2012, № 6. P. 1-6.

Надійшла до редакції 27.03.2022 р.