

# РИЗИКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПРОЕКТУ У СФЕРІ АТОМНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

© 2014 ЯРЕСЬКО Р. С.

УДК 331.461+331.435:621.039

## Яресько Р. С. Ризикологічні аспекти інвестиційного проекту у сфері атомної енергетики

На основі аналізу наукових праць з формування підходів до ідентифікації ризиків інвестиційного проекту на атомних електростанціях було визначено, що дана тематика є малодослідженою. У результаті метою статті є вдосконалення науково-методичного підходу до ідентифікації ризиків інвестиційного проекту на АЕС на основі причинно-наслідкового зв'язку категорій ризику (передумови виникнення ризиків, ризикуотворюючі фактори, ризикові ситуації). Ідентифікація ризиків, здійснена у статті, полягає у виявленні потенційних подій та загроз, які є специфічними для АЕС, а тому було запропоновано їх групувати за джерелами наслідків. Таким чином, було сформовано три ключові групи ризиків: аварійна, фінансова і екологічна ситуації. Завдяки проведеній ідентифікації ризиків виявлено доцільність оцінки цих потенційних груп ризиків на основі економічних параметрів для визначення величини і ступеня їх впливу на реалізацію інвестиційного проекту, що буде відображено в подальших дослідженнях.

**Ключові слова:** ідентифікація ризиків, інвестиційний проект, категорії ризику, енергетичні підприємства, оцінка ризиків.

**Рис.: 2. Бібл.: 20.**

**Яресько Рената Сергіївна** – аспірантка, кафедра міжнародної економіки, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут» (пр. Перемоги, 37, Київ, 03056, Україна)

**E-mail:** renata\_yaresko@ukr.net

УДК 331.461+331.435:621.039

## Яресько Р. С. Ризикологические аспекты инвестиционного проекта в сфере атомной энергетики

На основе анализа научных работ по формированию подходов к идентификации рисков инвестиционного проекта на атомных электростанциях было определено, что данная тематика является малодоследованной. В результате в статье был усовершенствован научно-методический подход к идентификации рисков инвестиционного проекта на АЭС на основе причинно-следственной связи категорий риска (предпосылки возникновения рисков, рискообразующие факторы, рисковые ситуации). Идентификация рисков, осуществленная в статье, заключается в выявлении потенциальных событий и угроз, которые являются специфическими для АЭС, а потому было предложено их группировать по источникам последствий. Таким образом, было сформировано три ключевые группы рисков: аварийная, финансовая и экологическая ситуации. Благодаря проведенной идентификации рисков обнаружена целесообразность оценки потенциальных групп рисков на основе экономических параметров для определения величины и степени их влияния на реализацию инвестиционного проекта, что будет отражено в последующих исследованиях.

**Ключевые слова:** идентификация рисков, инвестиционный проект, категории риска, энергетические предприятия, оценка рисков.

**Рис.: 2. Библ.: 20.**

**Яресько Рената Сергеевна** – аспирант, кафедра международной экономики, Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт» (пр. Победы, 37, Киев, 03056, Украина)

**E-mail:** renata\_yaresko@ukr.net

UDC 331.461+331.435:621.039

## Iaresko Renata S. Risk Aspects of Investment Projects in the Field of Nuclear Energy

Based on the analysis of scientific papers on the formation of approaches to identify risks of the investment project at nuclear power plants, it was determined that this subject is a little-studied. As a result, the article has improved scientific and methodical approach to identify risks of the investment project at the plant on the basis of causation of risk categories (predictors of risk, forming factors, risk situations). Risk identification, carried out in the article, is to identify potential events and threats that are specific to nuclear power that is why it was proposed to group them by source effects. Thus the three key risk groups were formed: emergency, financial and environmental situation. Thanks to the identification of risks the appropriateness of assessing of potential risk groups based on economic parameters was justified and to determine the degree of their influence on the investment project, which will be reflected in subsequent studies.

**Key words:** identification of risks, the project investment, risk category, energy companies, risk assessment.

**Pic.: 2. Bibl.: 20.**

**Iaresko Renata S.** – Postgraduate Student, Department of International Economics, National Technical University of Ukraine «Kyiv Polytechnic Institute» (pr. Peremogy, 37, Kyiv, 03056, Ukraine)

**E-mail:** renata\_yaresko@ukr.net

Світовий досвід атомної енергетики свідчить про необхідність підвищення відповідальності в ядерній та радіаційній безпеці атомних електростанцій (АЕС), адже, посилаючись на історичні факти аварій на АЕС (ЧАЕС, Фукусіма-Даїчі – аварії, що мали високий рівень за шкалою INES [1]), варто відмітити, що недостатньо уваги приділялось питанню безпечної експлуатації ядерно-енергетичних реакторів (ЯЕР) під дією внутрішніх (старіння обладнання, недосконала система автоматизації і безпеки, халатність чи неабачність співробітників АЕС, тощо) і зовнішніх (природні катаклізми, війна, терористичні акти, тощо) факторів. Безпечна експлуатація ЯЕР має забезпечуватися не лише завдяки відбору і підготовці висококваліфікованого персоналу, але й завдяки впровадженню нових елементів (компонентів) на ЯЕР через реалізацію інвестиційних проектів (ІП). Однак, як показує практика, ефектив-

ність реалізації ІП залежить від настання ймовірних ризиків, у такому випадку доцільно застосовувати інструменти ризик-менеджменту (РМ).

Аналіз наукових робіт та публікацій з теорії РМ й формування методів і підходів з ідентифікації, оцінки та управління ризиками надав можливість зробити висновок, що дана тематика ґрунтовно досліджена. Варто відмітити вагомий внесок таких вчених, як Алле М., Балбанов І. Т., Гранатуров В. М., Єсіпов В. Є., Маршал А., Найт Ф., Пігу А., Темпман Л. П. та ін. Саме в їх роботах відображено теоретичні основи РМ. Щодо практичної сторони застосування РМ в енергетиці, то уваги заслуговують роботи таких науковців, як Войтко С. В., Бардик Є. І., Денисова Н. М., Д'яков А. Ф., Гусева І. І., Караєва Н. В., Колесніченко А. С., Мехович С. А., Савицька А. О. та ін. Проте проблематика ризиків ІП на енергетичних підприємствах, а саме – питання ідентифікації ризиків ІП на АЕС є малодослідженою.

Метою статті є ідентифікація ризиків інвестиційного проекту на атомних електростанціях на основі причинно-наслідкового зв'язку категорій ризику для подальшої їх оцінки впливу і величини збитків.

Запровадження РМ на АЕС надає можливість своєчасно реагувати на мінімальні зміни у внутрішньому та зовнішньому середовищі енергопідприємства і запобігати настанню ризикових ситуацій, що, у свою чергу, може призвести до аварійного стану, фінансових та екологічних збитків. Процес РМ полягає в моделюванні ризикових ситуацій та наслідків від їх настання завдяки дослідженню минулих помилок і досвіду інших підприємств тієї ж самої сфери діяльності, включаючи формування відповідних заходів з управління і мінімізації ризиків. РМ повинен не лише запобігати настанню традиційно можливого сценарію аварії, але й запобігати настанню таких ризиків, які здаються малоімовірними, однак у результаті завдають значної шкоди – як фінансової, так і екологічної.

**Р**изики ІП на АЕС, перш за все, залежать від політичної та економічної ситуації в країні, оскільки не менш важливим є питання законодавчого регулювання діяльності енергетичних підприємств, зокрема АЕС, і рівня їх інвестиційної привабливості. У такій ситуації першочерговою проблемою для вирішення постає корупція, котра стоїть на заваді ефективній інвестиційній діяльності АЕС. Оскільки сьогоденні закони, що регулюють енергетичну галузь, дозволяють проводити державні закупівлі необхідних товарів, послуг і робіт, що спрямовуються на забезпечення ЯРБ, через корупційні схеми [2], така ситуація, у свою чергу, призводить до зниження інвестиційної привабливості енергопідприємств для потенційних інвесторів. Однак це лише частина умов і обставин, за яких виникають ризики ІП на АЕС, адже загрозою для ІП можуть стати як аварійна ситуація, так і незадовільний фінансовий стан на АЕС чи наслідки екологічної катастрофи.

У наукових працях вітчизняних і зарубіжних науковців [3 – 10] існує досить різноманітна й широка класифікація ризиків, проте варто взяти до уваги, що є ризики, які за своєю сутністю не становлять безпосередньої загрози суб'єкту, бо вони не є специфічними для певного виду діяльності. А тому доцільно розділити ризики не лише за їх видами, але й за специфікою для АЕС і за джерелами наслідків, розділивши їх на такі групи:

- ✦ I група ризиків – потенційні джерела аварійного стану на АЕС;
- ✦ II група ризиків – джерело фінансових збитків АЕС;
- ✦ III група ризиків – джерело екологічного забруднення і радіаційного зараження внаслідок діяльності АЕС.

Процес виявлення ризиків полягає в ідентифікації подій, характерних для певного виду ризику, що безпосередньо призводять до ризикової ситуації, настання якої спричиняє певний наслідок. Таким чином, усі ідентифіковані події розносяться за відповідними категоріями ризику передумови виникнення ризиків (ПВР), ризикоутворюючі фактори (РУФ), ризикові ситуації (РС) на основі причинно-наслідкового зв'язку. Отже, розглянемо кожну групу ризиків.

До групи ризиків, які є потенційними джерелами аварійного стану на АЕС, можна віднести проектний, техніко-технологічний, природний, кадровий і специфічний ризики (рис. 1). У більшості випадків проектні ризики пов'язані з помилками, які були здійсненні при проектуванні певного

елементу чи системи, що використовується на АЕС. Наприклад, при проектуванні тепловіділяючих збірок американською компанією Westinghouse був допущений конструктивний недолік – дефект дистанціюючих решіток. Така помилка призвела до порушення роботи енергоблока № 3 на Южно-Українській АЕС (ЮУАСЕ), однак завдяки швидкій реакції персоналу вдалося запобігти настанню аварійної ситуації – була виконана зупинка реактора і вивантажено американське паливо з нього [11]. Одним із характерних і небажаних порушень в діяльності обладнання є наявність дефектів. За походженням дефекти поділяють на виробничо-технологічні, що виникають у процесі проектування і виготовлення виробу, його монтажу та установки, і експлуатаційні, що виникають після деякого напрацювання виробів у результаті процесів деградації та в результаті неправильної експлуатації і ремонтів [12]. У загальному випадку розміри дефектів коливаються від невеликих значень, які ненабагато перевищують допустимі, до достатньо вагомих, що перевищують допустимі розміри у сотні й тисячі разів. Саме коли розміри дефектів доходять до великих значень, постає загроза виникнення аварійної ситуації через виведення з ладу обладнання з наявним дефектом.

**О**днією із загроз аварійної ситуації є фізичний і моральний знос основних засобів, тому задля запобігання таких ситуацій варто проводити вчасно реконструкцію та модернізацію основних засобів на підприємстві. Ризики, пов'язані з процесом продовження експлуатації, носять в основному техніко-технологічний характер і безпосередньо залежать від якісної оцінки ремонтпридатності енергоблоку, належності стану (наявність дефектів) нового обладнання, на яке замінюється старе, підготовки робочих груп, що виконують роботи з модернізації та реконструкції, тощо.

Не менш важливим є географічне та територіальне розташування АЕС, оскільки аварія на Фукусіма-Даїчі показала, наскільки ризиковим є будівництво АЕС у сейсмічній зоні та чому не варто нехтувати урахуванням навіть таких факторів ризику, прояв яких вважається вкрай малоімовірним. АЕС Фукусіма-1 розрахована на 7-бальний землетрус за шкалою Ріхтера, а витримала 9 балів, однак якби не накладення інших чинників (цунамі, проблеми з резервним енергопостачанням відразу після аварії), то ситуація можна було б швидко нормалізувати [13]. Подальше відключення електрики і неможливість скидати залишкове тепло призвели до значного пошкодження захисної оболонки енергоблоку, систем охолодження реакторів і басейнів з відпрацьованим паливом, часткового розплавлення ядра, викиду радіоактивних газів і витоку зараженої води. Проте, головним уроком аварії на АЕС стало те, що при будь-яких обставинах важливим є людський фактор, тобто кадровий ризик. У більшості випадків перш за все від людини залежить розвиток певних подій та обставин, бо отриманий досвід аварій АЕС Фукусіма-1 і ЧАЕС свідчить про те, що ліквідація аварії напряму залежала від швидкої реакції ліквідаторів, однак прийняття рішень проходила через 12 рівнів управління між керівниками та ліквідаторами [13]. Тому варто посилити відповідальність за прийняття найважливіших інженерних рішень в умовах аварійної ситуації груп, яка безпосередньо займається ліквідацією аварії.

Небезпеку становлять і специфічні ризики, сутність яких полягає у виникненні загрози захоплення терористами АЕС, адже вона є стратегічним об'єктом країни. В історії

## Джерела формування аварійної ситуації на АЕС

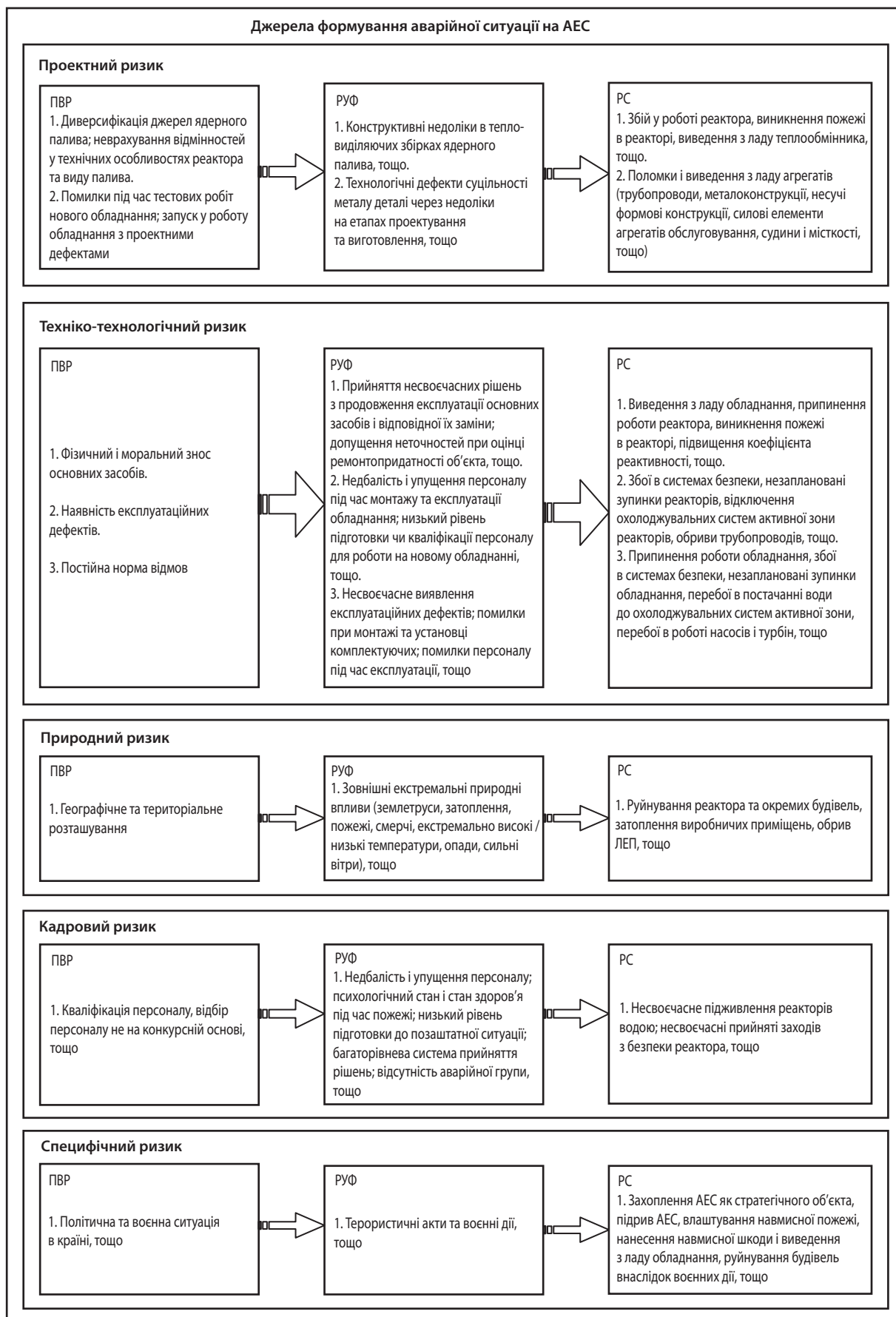


Рис. 1. Джерела формування аварійних ситуацій на АЕС за видами ризиків [розроблено автором]

випадків захоплення терористами АЕС поки не зафіксовано, однак в умовах розвитку сучасного суспільства і широкого поширення терористичних актів виникає необхідність врахування такої загрози при моделюванні ризикових ситуацій. Не варто нехтувати таким ризикоутворюючим фактором, як війна, оскільки АЕС теж можуть стати стратегічним об'єктом для знищення та нанесення шкоди навколишньому середовищу, жителям регіону і державі в цілому.

**А**варії на АЕС призводять не лише до руйнації її основних засобів, будівель, споруд, тощо, але й до значних фінансових збитків. Джерелами фінансових збитків АЕС є валютний, ринковий, операційний, інформаційний ризики (рис. 2). Валютний ризик пов'язаний зі схильністю до впливу несприятливої зміни валютних курсів енергопідприємства. Така ситуація виникає у випадку, коли укладаються контракти на поставку енергопалива, реакторних технологій та пов'язані з ними роботи за одним курсом валют, а на момент поставки палива чи надання послуг курс змінився – відповідно і ціна теж.

АЕС залежить від ситуації на ринку, оскільки будь-які зміни в кон'юктурі ринку відображається на фінансових показниках енергопідприємства. Досить широкої популярності набувають альтернативні джерела енергії, які в майбутньому можуть посунути позиції традиційних видів енергії. Відповідно до енергетичного балансу України з 2009 р. по 2013 р. виробництво електроенергії з альтернативних джерел енергії зросло на 1480784 тис. кВт·год і в загальному енергобалансі у 2009 р. такий вид енергії становив 0,03%, а вже у 2013 р. – 0,10% [14]. Серед ринкових ризиків необхідно відзначити ризик інфляції, який може призвести до зростання витрат АЕС і спричинити зниження прибутку. У зв'язку з цим при складанні бізнес-планів енергопідприємства доцільно завжди прогнозувати і враховувати темп інфляції. З метою диверсифікації ядерного палива енергокомпанії можуть виходити на нові ринки виробників необхідного виду палива, однак це може загрожувати не лише фінансовим втратам через купівлю дорожчого палива, але й через невідповідність палива технічним вимогам реактора на АЕС. Наприклад, вартість контракту, підписаного у 2008 р. на поставку 168 паливних збірок для Южно-Української АЕС, які не відповідали технічним характеристикам українського реактора, склала 175 млн дол. США, а також ЮАЕС зазнала збитків від простою реактора [13].

До операційного ризику відносяться витрати на ліквідацію аварії та її наслідків як у результаті незадовільного фізичного та морального стану основних засобів, так і в результаті недбалої роботи і помилок персоналу. За оцінками експертів, фінансові збитки від аварії на ЧАЕС за 28 років для України сягнули 250 млрд дол. США, а також 235 млрд дол. США для Білорусії [15]. Збитки від аварії на АЕС Фукусіма-1, за думкою експертів, становили близько 74 млрд дол. США [16].

Передумовою виникнення операційного ризику ще є організаційна структура підприємства, адже аналіз оргструктур вітчизняних АЕС надав можливість визначити, що на енергопідприємствах діє функціональний підхід у системі управління. Такий підхід має низку недоліків: по-перше, не відповідає світовим вимогам зі стандарту якості менеджменту підприємства, енергопідприємства в розвинутих країнах використовують процесноорієнтований підхід до управління; по-друге, не стимулює зацікавленість працівників у кінцевому результаті, працівник ви-

конує лише свою функцію; по-третє, низька зацікавленість у ефективній взаємодії між структурними підрозділами, кожен співробітник обмежується діяльністю одного підрозділу, за якої не виникає відчуття відповідальності за результат своєї роботи перед колегами із сусіднього підрозділу; по-четверте, багаторівнева система прийняття рішень, оскільки для виконання дій з ліквідації аварії робітнику необхідно отримати вказівки і дозвіл від всіх керівників і начальників існуючих підрозділів.

Інформаційний ризик становить не меншу загрозу, аніж техніко-технологічний, оскільки дезінформація про стан чи технічні характеристики може призвести до збою цілого процесу виробництва електроенергії. Також причиною фінансових збитків може стати невчасне інформування керівництва про аварійну ситуацію на АЕС і затримка в інформуванні персоналу щодо здійснення заходів з ліквідації аварії. Однак вагомою причиною є недостатня проінформованість персоналу щодо дій у позаштатній ситуації, тому персонал повинен бути готовим до будь-якої ситуації, навіть якщо вони малоімовірні. Для цього необхідно проводити постійні аварійні тренування і «стрес-тести» персоналу АЕС.

**Б**еззаперечно, аварії на АЕС призводять до екологічної катастрофи, що дають чітко усвідомити суспільству, наскільки важлива ядерна та радіаційна безпека. Аварія на ЧАЕС показала, яку руйнівну силу вона несе для навколишнього середовища – після аварії в атмосферу потрапило 190 т радіаційної речовини, у радіусі 30 км все піддалося радіоактивному забрудненню, загальна площа якого становить 160 тис. км<sup>2</sup> [17]. Після аварії на Фукусіма-1 загальний обсяг викидів радіонуклідів склав 20% від викидів після Чорнобильської аварії. Населення 30-кілометрової зони навколо АЕС було евакуйовано. Площа забруднених земель, що підлягають дезактивації, становить 3% території Японії. Однак головним питанням у виникненні екологічних ризиків є безпека діяльності персоналу АЕС, адже під час роботи необхідно забезпечити достатній рівень безпеки з мінімальними дозами опромінення. На момент аварії рівень безпеки знижується, що, у свою чергу, призводить до радіаційного опромінення і навіть смертей. У результаті аварії на ЧАЕС у 134 співробітників і членів рятувальних команд, що знаходилися на станції під час вибуху, розвинулася променева хвороба, 28 з них померли протягом наступних кількох місяців [18]. Від наслідків аварії на АЕС «Фукусіма-1» станом на 30 листопада 2013 р. померло 1603 мешканця префектури Фукусіма [19]. У такому випадку підприємство має виплати кошти на лікування пораненим чи на похорони загиблим під час ліквідації аварії, сума виплат встановлюється на законодавчому рівні (для України у відповідності до Постанови Кабінету Міністрів «Про затвердження Методики оцінки збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру» № 862 від 04.06.2003 р. [20]).

Таким чином, ризики трьох груп тісно взаємопов'язані, оскільки настання аварійної ситуації автоматично призводить до фінансових збитків і екологічного забруднення, аналогічно погіршення фінансового становища АЕС призводить до загрози настання аварійної ситуації та погіршення екологічної ситуації. Однак виявлення потенційних загроз, тобто ідентифікація ризиків, не забезпечить їх уникнення, тому необхідно ідентифіковані ризики оцінити через економічні параметри. Оцінка кожної групи ризиків надає можливість визначити їх величину і ступінь впливу

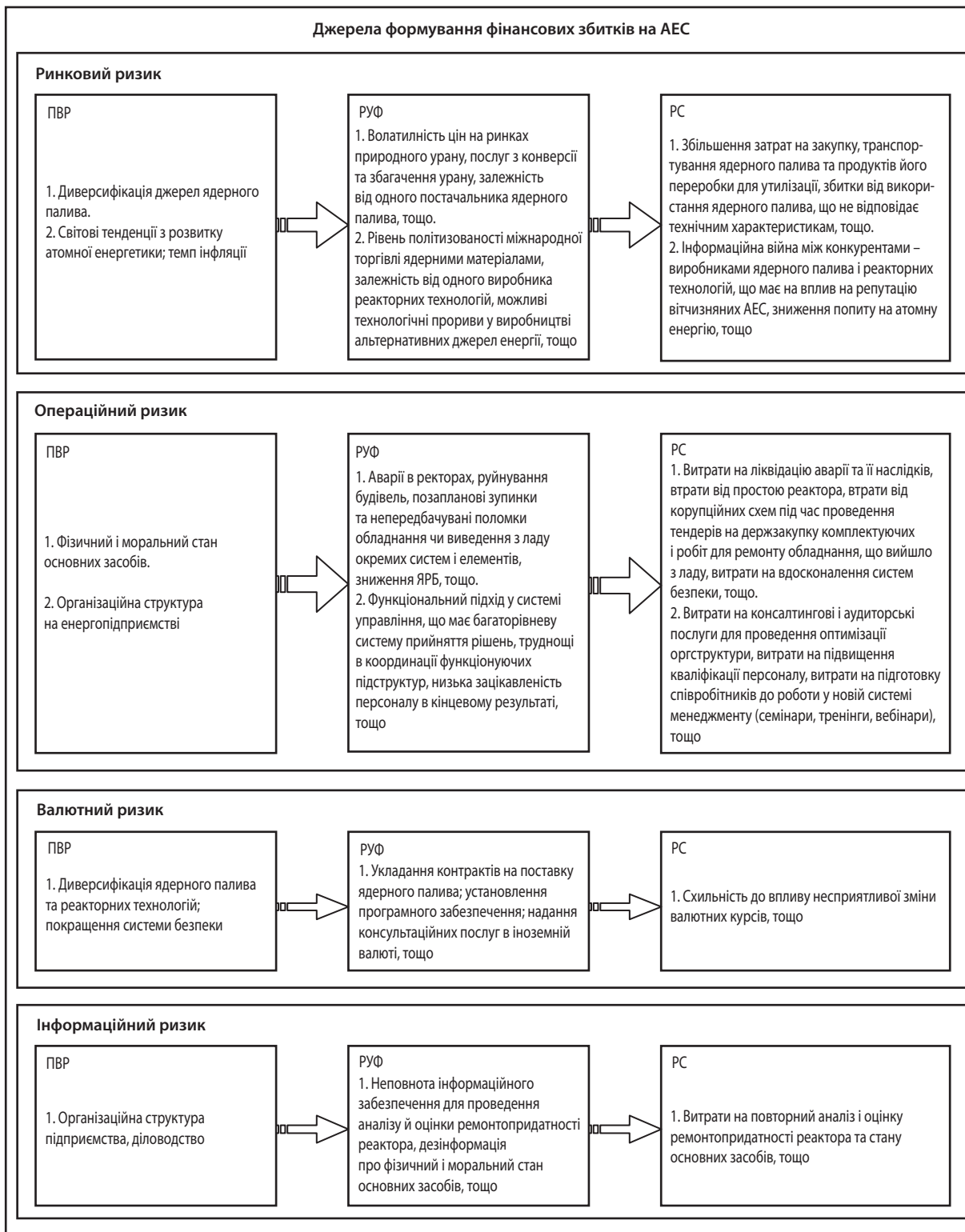


Рис. 2. Джерела формування фінансових збитків на АЕС за видами ризиків [розроблено автором]

в разі їх виникнення, отримавши інформацію про обсяг збитків внаслідок настання ризиків керівництво може не лише планувати заходи з їх управління, але й оцінити, наскільки ймовірно припинення реалізації ІП чи його можливої некупності через ці ризики. Базою для оцінки груп ризиків на підприємстві є:

- ✦ балансова вартість основних засобів;
- ✦ відновлювальна вартість основних засобів;
- ✦ амортизаційні відрахування;

- ✦ виручка від реалізації електроенергії;
- ✦ кредиторська / дебіторська заборгованість;
- ✦ відрахування на відновлення забрудненої території;
- ✦ виплати постраждалим внаслідок аварії та її ліквідації.

Отже, можна зробити **висновок**, що для успішної реалізації ІП на АЕС доцільно визначати групи потенційних ризиків. У нашому випадку такими групами ризиків стали: аварійна ситуація (проектні ризики, техніко-технологічні

ризиків, природний ризик, кадровий ризик, специфічний ризик); фінансова ситуація (ринковий ризик, операційний ризик, валютний ризик, інформаційний); екологічна ситуація (ризик екологічної катастрофи, ризик людських жертв, ризик радіаційного забруднення). Після ідентифікації ризиків варто оцінити величину і ступінь їх впливу на ІП, а саме: визначити, наскільки ймовірне припинення реалізація ІП чи його неоптимальності. Однак оцінка потенційних груп ризиків ІП потребує більш детального дослідження, тому буде відображена у подальших наукових роботах.

Таким чином, наукова новизна отриманих результатів полягає в удосконаленні науково-методичного підходу до ідентифікації ключових груп ризиків інвестиційного проекту атомних електростанцій, який, на відміну від існуючих, базується на причинно-наслідковому зв'язку категорій ризику (передумови виникнення ризику, ризикоутворюючі фактори, ризикові ситуації), необхідних для подальшої їх оцінки на основі економічних параметрів.

Практичне значення отриманих результатів полягає у використанні даного підходу особами, які приймають управлінські рішення на АЕС для ідентифікації потенційних груп ризиків ІП. ■

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Международная шкала ядерных и радиационных событий INES [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/INES-2008-R\\_web.pdf](http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/INES-2008-R_web.pdf)
2. Корупційна законотворчість: преференції обраним підприємцям, позбавлення селян землі, тіньові оборудки в атомній енергетиці / Центр політичних студій та аналітики [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://cpsa.org.ua/povyny/koruptsijna\\_zakonotvorchist\\_preferentsiji\\_obranim\\_pidprijemtsjam\\_pozbavlennja\\_seljan\\_zemli\\_tinovi\\_oborudki\\_v\\_atomnij\\_energetitsi/](http://cpsa.org.ua/povyny/koruptsijna_zakonotvorchist_preferentsiji_obranim_pidprijemtsjam_pozbavlennja_seljan_zemli_tinovi_oborudki_v_atomnij_energetitsi/)
3. **Барташевська Ю. М.** Інвестиційні ризики та шляхи їх мінімізації на машинобудівних підприємствах : дис. ... канд. екон. наук : 08.00.04 «Економіка і управління підприємствами» / Ю. М. Барташевська. – Дніпропетровськ, 2012. – 202 с.
4. **Балабанов И. Т.** Риск-менеджмент / И. Т. Балабанов. – М. : Финансы и статистика, 1996. – 192 с.
5. **Булгакова С.** Бюджетний ризик: сутність, класифікація, фактори ризику / С. Булгакова, І. Микитюк // Вісник КНТЕУ : Фінанси та банківська справа. – 2010. – № 1. – С. 59 – 68.
6. **Вяткин В. Н.** Риск-менеджмент : учебник / В. Н. Вяткин, И. В. Вяткин, В. А. Гамза и др. / Под ред. И. Юргенса. – М. : Изд-торг. корпорация «Дашков и К», 2002. – 512 с.
7. **Kindinger J. P.** Risk Factor Analysis – A New Qualitative Risk Management Tool / J. P. Kindinger, J. L. Darby // Proceedings of the Project Management Institute Annual Seminars & Symposium September 7 – 16, 2000, Houston, Texas, USA [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.lanl.gov/orgs/d/d5/documents/risk-fact.pdf>
8. **Романов В.** Рискообразующие факторы : характеристика и влияние на риски / В. Романов, А. Бутуханов // Моделирование и анализ безопасности, риска и качества в сложных системах : Труды международной научной школы МА БРК (Россия, СПб. 18 – 20 июня, 2001). – СПб. : Omega, 2001. – 370 с.
9. **Кісілевич О. В.** Ризик-менеджмент міжнародної інвестиційної діяльності / О. В. Кісілевич, Г. В. Дурицька // Вісник Львівської комерційної академії : зб. наук. праць. – Львів, 2009. – Вип. 30. – 214 с.
10. **Галсанов Б. Б.** Формирование системы риск-менеджмента инвестиционной деятельности предпринимательских структур : автореф. дис. ... канд. екон. наук : 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством : предпринимательство» ; 08.00.10 «Финансы, денежное обращение и кредит» / Б. Б. Галсанов. – Сн.-П., 2009. – 19 с. – С. 9.
11. **Муратов О. Э.** Шестигранник в квадрате / О. Э. Муратов // AtomWeek : события, прогнозы, скандалы. – 03.04.2014 г.

[Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=5204>

12. **Кузьмичевский А. Ю.** Исследование вероятностных закономерностей достижения предельных состояний элементов оборудования и трубопроводов АЭС во время их эксплуатации : дис. ... канд. техн. наук : 05.14.03 «Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации» / А. Ю. Кузьмичевский. – М., 2014. – 160 с.

13. **Рылов М. И.** После Чернобыля и Фукусимы-1: выявление и оценка неопределённости и рисков / М. И. Рылов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.atomic-energy.ru/articles/2014/01/22/46198>

14. Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сфері енергетики // Офіційний веб-сайт / Річні звіти [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.nerc.gov.ua/?id=2380>

15. Из-за аварии на ЧАЭС Украина понесла огромные финансовые потери / ЭлектроВести [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://elektrovesti.net/8546\\_shcherbak-iz-za-avarii-na-chaes-ukraina-ponesla-ogromnye-finansovye-poteri](http://elektrovesti.net/8546_shcherbak-iz-za-avarii-na-chaes-ukraina-ponesla-ogromnye-finansovye-poteri)

16. Эксперты подсчитали финансовые потери Японии от аварии на АЭС «Фукусима-1» / NEWSru.ua [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://rus.newsru.ua/world/13oct2011/jap\\_74.html](http://rus.newsru.ua/world/13oct2011/jap_74.html)

17. Сегодня – 28-я годовщина аварии на Чернобыльской АЭС / УНИАН – інформаційне агентство [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.unian.net/politics/911973-segodnya-28-ya-godovschina-avarii-na-chernobyilskoy-aes.html#ad-image-0>

18. Fukushima's appalling death toll / The Japan Times «OPINION» [E-resource]. – Access mode : [http://www.japantimes.co.jp/opinion/2014/03/01/editorials/fukushimas-appalling-death-toll/#U2z\\_vl\\_uu](http://www.japantimes.co.jp/opinion/2014/03/01/editorials/fukushimas-appalling-death-toll/#U2z_vl_uu)

19. Fukushima Accident / World Nuclear Assotiation [E-resource]. – Access mode : <http://www.world-nuclear.org/info/safety-and-security/safety-of-plants/fukushima-accident/>

20. Постанова Кабінету Міністрів «Про затвердження Методики оцінки збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру» від 15.02.2000 р. № 175 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/175-2002-%D0%BF>

#### REFERENCES

- Bartashevskaya, Yu. M. "Investytsiini ryzyky ta shliakhy ikh minimizatsii na mashynobudivnykh pidpriemstvakh" [Investment risks and ways to minimize the machine-building enterprises]. *Dys. ... kand. ekon. nauk: 08.00.04*, 2012.
- Balabanov, I. T. *Risk-menedzhment* [Risk management]. Moscow: Finansy i statistika, 1996.
- Bulhakova, S., and Mykytiuk, I. "Biudzhetnyi ryzyk: sutnist, klasyfikatsiia, faktory ryzyku" [Fiscal risks: the nature, classification, risk factors]. *Visnyk KNTEU: Finansy ta bankivska sprava*, no. 1 (2010): 59-68.
- "Eksperty podschildali finansovye poteri Yaponii ot avarii na AES «Fukusima-1»" [Experts estimate the financial losses from the accident at Japan nuclear power plant "Fukushima-1"]. [http://rus.newsru.ua/world/13oct2011/jap\\_74.html](http://rus.newsru.ua/world/13oct2011/jap_74.html)
- "Fukushima's appalling death toll" [http://www.japantimes.co.jp/opinion/2014/03/01/editorials/fukushimas-appalling-death-toll/#U2z\\_vl\\_uu](http://www.japantimes.co.jp/opinion/2014/03/01/editorials/fukushimas-appalling-death-toll/#U2z_vl_uu)
- "Fukushima Accident" <http://www.world-nuclear.org/info/safety-and-security/safety-of-plants/fukushima-accident/>
- Galsanov, B. B. "Formirovanie sistemy risk-menedzhmenta investitsionnoy deiatel'nosti predprinimatelskikh struktur" [Formation of the risk management system investment business structures]. *Avto-ref. dis. ... kand. ekon. nauk: 08.00.05*, 2009.
- "Iz-za avarii na ChAES Ukraina poniesla ogromnye finansovye poteri" [Because Chernobyl Ukraine suffered huge financial losses]. [http://elektrovesti.net/8546\\_shcherbak-iz-za-avarii-na-chaes-ukraina-ponesla-ogromnye-finansovye-poteri](http://elektrovesti.net/8546_shcherbak-iz-za-avarii-na-chaes-ukraina-ponesla-ogromnye-finansovye-poteri)