

14. Канеман, Д. Рациональный выбор, ценности и фреймы / Д. Канеман, А. Тверски // Психологический журнал. – 2003. – Т. 24. — № 4. — С. 31-42.
15. Thaler, R. Toward a positive theory of consumer choice [Text] / J. of Economic Behavior and Organization. 1990. № 1. P. 39-60.
16. Clare, W. Graves. Compared with other theories – Retrieved from [http://www.clarewgraves.com/theory\\_content/compared/CGcomp1.htm](http://www.clarewgraves.com/theory_content/compared/CGcomp1.htm)
17. Weber, M. Wirtschaft und Gesellschaft: Grundriß der verstehenden Soziologie [Text] / Max Weber. Besorgt von Johannes Winckelmann. 5., rev. Aufl., Studienausg., Tübingen: Mohr, 1980.
18. Молоканова, В. М. Ітераційна модель життєвого циклу портфеля проектів розвитку організації [Текст] / В. М. Молоканова // Управління розвитком складних систем: зб. наук. пр. – К. : КНУБА. – 2013. – №14. – С. 52-61.
19. Камерон, К. Диагностика и изменение организационной культуры [Текст] / К. Камерон, Р. Куинн: пер. с англ. Под ред. И. В. Андреевой. – СПб. : Питер, 2001. – 320 с.

Рецензент статті  
д.т.н., доц. Данченко О.Б.

Стаття рекомендована до  
публікації 18.01.2018р.

УДК 628.4:005.8

О.Ю. Савіна, Л.М. Маркіна

### ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА АНАЛІЗ РИЗИКІВ ПОРТФЕЛЯ НАУКОМІСТКИХ ПРОЕКТІВ ПІДПРИЄМСТВА З УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ «ЕКОПІРОГЕНЕЗІС»

Проведено огляд сучасних підходів до оцінки ризиків в проектах та портфелях проектів підприємств з утилізації відходів. Проаналізовано фактори неефективного управління портфеля наукомістких проектів підприємств з утилізації твердих побутових відходів за технологією «Екопірогенезіс» з використанням методу причинно-наслідкової діаграми Ісікави. Ідентифіковано ризики портфеля наукомістких проектів та проведено їх класифікацію за джерелами виникнення. Досліджено вплив груп ризиків на якість, час реалізації та вартість портфеля наукомістких проектів підприємства. Проведена якісна та кількісна оцінка груп ризиків. Ризики розподілено за ймовірністю виникнення і впливом та виділені високі ризики, що потребують подальшого розгляду та реагування на них. Рис. 3, табл. 4, дж.30.

Ключові слова: наукомісткий проект; портфелі проектів; управління портфелями проектів, ризик, управління ризиками.

JEL M110

**Постановка практичної проблеми та її зв'язок з практичними і науковими задачами.** Головною метою державної інноваційної політики, як зазначено в Законі України «Про інноваційну діяльність», є створення соціально-економічних, організаційних і правових умов для ефективного відтворення, розвитку й використання науково-технічного потенціалу країни, забезпечення впровадження сучасних екологічно чистих, безпечних, енерго- та ресурсозберігаючих технологій, виробництва та реалізації нових видів конкурентоздатної продукції. Окрім цього, згідно з «Енергетичною стратегією України на період до 2030 року», в Україні повинні активно здійснюватися проекти вдосконалення та технічного переоснащення підприємств, впровадження нових виробництв і технологічних процесів, які потребують комплексного захисту від ризиків та наслідків від їх настання.

Підприємства з утилізації твердих побутових відходів (ТПВ) пов'язані з реалізацією наукомістких проектів та великими ризиками.

Наукомістким вважається проект, що базується на проведенні наукових досліджень, з метою отримання наукового результату з можливим подальшим створенням, реалізацією та експлуатацією унікального наукомісткого продукту (або послуги), в умовах часових та ресурсних обмежень протягом всього життєвого циклу продукту проекту, за умови, що частина витрат на наукові дослідження не <3,5-4% від суми загальних витрат на проект.

Як констатують автори [1-2], завдання сучасних наукомістких підприємств уже виходять за межі управління окремими проектами, кількість реалізованих проектів постійно зростає, вимоги до їх якості, термінів та бюджетів – посилюються, що потребує складної процедури управління всією сукупністю проектів. У зв'язку з цим, сьогодні актуально управління, яке передбачає нерозривний зв'язок всіх проектів, що здійснюються на підприємстві, та його стратегії – управління портфелями проектів (ПП) [3].

Проблема утилізації відходів актуальна для всього світу і для нашої країни зокрема. Підприємства з утилізації відходів є унікальними та не дуже поширеними в Україні. Вони реалізують наукомісткі проекти та їх портфелі, які характеризуються високою науковою новизною та інноваційністю, що, в свою чергу ускладнюється багатогранністю відхилень, появою нових видів ризиків разом з підвищенням складності проектів. Ризики таких портфелів є не ідентифікованими та маловивченими.

Тому актуальною задачею є виявлення та аналіз ризиків портфелів наукомістких проектів підприємств (ПНПП) з утилізації ТПВ за технологією «Екопірогенезіс», яка потребує проведення комплексної оцінки факторів можливих зовнішніх і внутрішніх загроз, небезпек технології, методів й інструментів, а також прогнозування рівнів ризиків на всіх етапах управління їх портфелями.

**Аналіз останніх досліджень, в яких започатковано розв'язання даної проблеми, виділення невирішених раніше частин.** Аналіз джерел вказує на те, що сучасна методологія управління проектами розглядає ризик в проектах з точки зору різних підходів та класифікацій. У цьому напрямі відомі роботи зарубіжних та вітчизняних вчених: Друкера Пітера Ф., Дж. М. Кейнса, Г. Саймона, Товба А.С., Ципеса Г.Л., Шапіро В.Д., Дружиніна Є.А., Колотиріна К.П., та ін.

Над дослідженнями в діяльності підприємств в контексті управління проектами та управління ризиками працювали вітчизняні вчені: С.Д. Бушуєв, Ю.М. Тесля, С.К. Чернов, К.В. Кошкін, Є.А. Дружинін, О.Б. Данченко, Ю.М. Харитонов, І.Б. Семко та ін. Управління ризиками проектів та портфелів проектів наукомістких підприємств розглядається в [1-2, 4-8].

Аналіз сучасних підходів до оцінки ризиків функціонування наукомістких підприємств розглянуто в [9-12]. Автор [9] наголошує, що відповідні рекомендації та заходи щодо зменшення рівня небезпек необхідно формувати ще на етапі проектування. Проблеми та ризики сміттепереробних підприємств викладені в іноземних джерелах [13-18].

Результати наукових досліджень закордонних авторів з оцінки антропогенного впливу процесів утилізації відходів, зокрема методом піролізу, представлено в [19-20]. Фактори негативного впливу на навколишнє середовище при функціонуванні комплексу утилізації ТПВ за технологією «Екопірогенезіс» частково представлені в [21, 22], програмно-технічні засоби реалізації системи контролю і керування технологічним комплексом «Екопірогенезіс» в [23]. Особливості технології «Екопірогенезіс», характер невизначеності деяких параметрів при оцінці рівнів екологічної небезпеки та автоматизована система

управління екологічними ризиками представлена в [24], а комплексна оцінка факторів небезпеки при роботі системи в [25].

Діяльність наукомістких підприємств як різновиду інноваційно-активної організації, яка забезпечує рішення важливих науково-технічних завдань за допомогою ініціації та проведення фундаментальних та прикладних досліджень і їх комерціалізації в умовах високої невизначеності, пов'язана з багатьма ризикоутворювальними факторами та особливостями підприємств [26, 27].

Сміттепереробні наукомісткі підприємства відрізняються підвищеними рівнями екологічних та економічних показників. Як вважає автор [28], реальне виконання будь-якого ПП, як правило, ніколи не проходить згідно з планом, в ході його реалізації можуть змінюватись вимоги замовника, умови виконання робіт проекту, з'являться непередбачувані ситуації, які виражаються в проектних відхиленнях – розбіжностях фактичних і планових результатів проектів та ПП. Окрім цього, зовсім відсутня комплексна оцінка ризиків ПНПП з утилізації ТПВ, зокрема за технологією «Екопірогенезіс». Тому визначення та аналіз ризиків для таких підприємств є нагальним та першочерговим елементом успіху в їх управлінні.

**Метою статті** є ідентифікація, класифікація та аналіз ризиків ПНПП з утилізації ТПВ за технологією «Екопірогенезіс», що має високий практичний інтерес.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Перш за все в наукомістких проектах використовуються нові ідеї, наукові теорії та концепції. Цей ресурс має істотну специфіку, пов'язану з тим, що використання результатів наукових досліджень в якості ресурсу вимагає використання спеціальних методів і процедур, що дозволяють ефективно застосовувати досягнення науки і техніки при реалізації наукомістких проектів. Такі підприємства найбільш уразливі, оскільки наукомістка сфера відрізняється високою вартістю і тривалістю науково-дослідних та дослідницько-конструкторських робіт, використанням дорогого устаткування, великою тривалістю виробничого циклу, сильною залежністю від співвиконавців і постачальників, необхідністю і високою вартістю захисту інтелектуальної власності та складністю прогнозу ринку.

Так, підприємство, яке працює за технологією «Екопірогенезіс» [25], дозволяє забезпечити підвищення еколого-економічної ефективності процесу багатоконтурного циркуляційного піролізу шляхом його поєднання з іншими технологічними процесами в загальній технології. Окрім наукових розробок, наукомісткий проект включає технологічні лінії багатоконтурного циркуляційного піролізу полімерних відходів і зношених автомобільних шин, та технологічні лінії багатоконтурної двозонної циркуляційної газифікації різних видів вологих органічних відходів. В процесі багатоконтурного циркуляційного піролізу — високотемпературної глибокої деструкції органічних відходів без доступу кисню при 600–800 °С, можна отримати нетрадиційні енергоносії (рідке, тверде та газоподібне паливо).

Господарська діяльність сміттепереробного підприємства вимагає прийняття екологічно орієнтованих управлінських рішень шляхом визначення можливих ризиків, оцінок управлінських, економічних та екологічних наслідків ризиків, обліку експертного та громадського думки, розроблення заходів щодо зменшення та запобігання ризикам. Експлуатація такого наукомісткого підприємства пов'язана з ймовірністю виникнення небезпечних ситуацій різного характеру, тому актуальною задачею є прогнозна оцінка рівнів небезпек на всіх етапах процесу управління його наукомісткими проектами та ПП з метою забезпечення надійної, безпечної роботи та вмілого управління всього підприємства в цілому.

Розглянемо ПНПП з утилізації ТПВ за технологією «Екопірогенезіс» на прикладі портфеля, який складається з п'яти наукомістких проектів (рис. 1): проект утилізації сухих ТПВ; проект утилізації вологих ТПВ; проект утилізації зношених автошин; проект модернізації лінії сортування ТПВ та проект будівництва нової лінії переробки ТПВ в рамках програми міста Миколаєва «Чисте місто». Всі вказані проекти об'єднані в портфель за ознакою наукомісткості, а отже і їх ризики будуть схожими, тому проведемо ідентифікацію ризиків відразу на рівні портфеля таких проектів, що в майбутньому дозволить проектним менеджерам, заощаджуючи час, одразу застосовуючи виявлені ризики на рівні портфельного управління, не розглядати ризики окремих проектів.

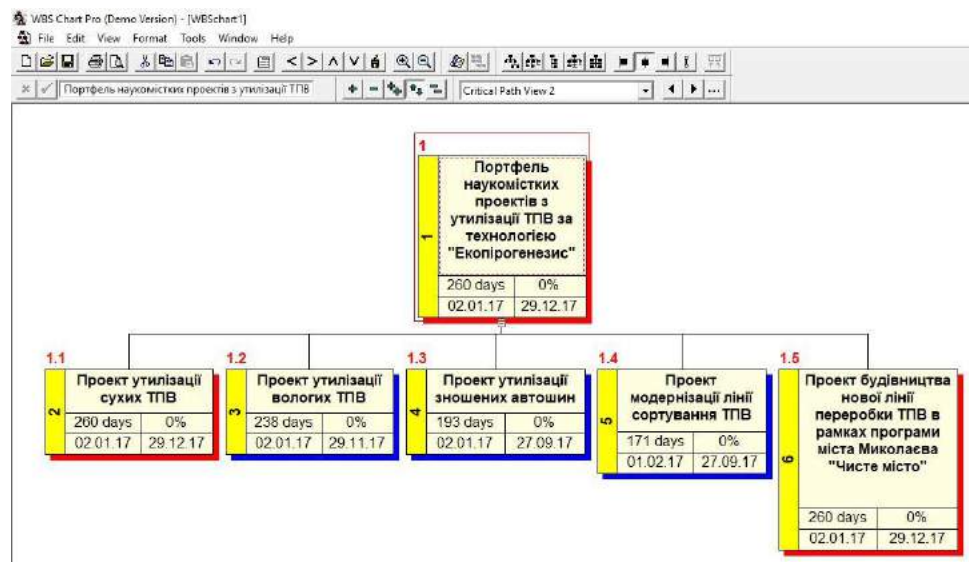


Рис. 1. Структура ПНПП з утилізації ТПВ за технологією «Екопірогенезіс»

Важливою складовою визначення ризиків ПНПП з утилізації ТПВ за технологією «Екопірогенезіс», є співпраця з гілками системи поводження з відходами, а саме:

- підприємствами зі збору та транспортування відходів;
- полігонами ТПВ;
- підприємствами з прибирання вулиць та обслуговування парків;
- співпраця з населенням та підприємствами, постачальниками сировини (тобто відходів);
- підприємствами-споживачами продукції;
- державними органами, які здійснюють контролюючу, природоохоронну функції, екологічний моніторинг, облік впливів та іншими.

На сьогодні для ПНПП з сміттепереробки адміністративні чинники мають серйозні впливи. Насамперед, це існуюча узгодженість дій муніципальних, обласних, державних структур, які здійснюють контроль, нагляд і регламентацію діяльності підприємств - учасників ринку поводження з відходами. Подібна неузгодженість призводить до «подвійного контролю», що перешкоджає господарської діяльності учасників ринку. Крім того, відсутній нормативний механізм «абсолютної прозорості» утворення і руху відходів в циклі збору, переробки та отримання вторинного продукту з цих відходів, виникнення

регіональних і муніципальних протекціоністських заходів, спрямованих на збереження існуючої системи поводження з відходами.

Державна підтримка підприємницької діяльності в зазначеній сфері може гарантуватись на законодавчому рівні, однак в умовах наслідків фінансово-економічної кризи її обсяги дуже проблематичні, тому вельми потрібні чинники адміністративної дії, до яких можна віднести такі:

- надання учасникам інвестиційної діяльності, зокрема наукомістким підприємствам з утилізації ТПВ, на комерційній основі, прав доступу до земельних і інфраструктурних ресурсів регіону для створення виробничих і логістичних потужностей сміттєпереробного Комплексу на комунально-промислових територіях;

- розробка та узгодження з муніципальними органами влади та підприємствами-постачальниками сировини тарифної політики на транспортування і переробку відходів на сміттєпереробному підприємстві;

- надання учасникам інвестиційної діяльності доступу до конкурсних торгів за право поставки товарів з вторинної сировини для державних потреб;

- розвиток ринку вторинної продукції.

Джерелом виникнення нових ризиків може бути ймовірність зіткнення інтересів стейкхолдерів (конструкторів, менеджерів, робітників, зайнятих виробництвом, постачальників, споживачів продукції різних груп та категорій) в процесі прийняття рішень. Зацікавленість стейкхолдерів ПНПП з сміттєпереробки в більшості сконцентрована на фінансовій дохідності, репутації підприємства та цінностях, які визначені кожним учасником для себе окремо. Все це впливає на досягнення стратегічних цілей підприємства в цілому.

Доповнюються ризики непрозорим контролем за дотриманням санітарно-екологічного законодавства й не забезпеченням відповідальності порушників, існуванням додаткових, дублюючих функцій і повноважень різних відомств, що перетинаються та, в кінцевому результаті, призводять до непрозорості системи управління і контролю поводження з відходами та ускладнення ведення бізнесу в цій галузі.

Окрім цього наявні організаційні та технологічні причини малої ефективності екологічного моніторингу, які полягають у тому, що на сьогоднішній день існує мало сучасних технічних систем для екологічного моніторингу навколишнього середовища. Головні причини цього криються в недостатній потужності серверів для забезпечення локальних та глобальних геоінформаційних систем, відсутності інвестування, обмаль професійних інженерів-технологів, фахівців в області IT-технологій і вимірювальної техніки, для їх експлуатації. Дефіцит персоналу необхідної кваліфікації та відповідного технічного та організаційного забезпечення не дає можливості розвитку бізнесу та забезпечує зниження потужності виробництва.

Заходи адміністративного впливу на порушників екологічного законодавства недостатні: низькі розміри штрафів та слабкий контроль поліції не здатні серйозно впливати на ситуацію і вчасно виявляти порушників, витік шкідливих речовин, контролювати очисне обладнання підприємств, застосовувати серйозні санкції до порушників.

Важливим соціальним питанням є виникнення протестних настроїв жителів тих територій, на яких передбачається будівництво нового наукоємного підприємства з утилізації ТПВ. Крім того, на підприємствах по сортуванню і транспортуванню відходів для значної частини робочих місць і спеціальностей потрібно низько кваліфікована робоча сила. Ці робочі місця не є престижними для місцевого населення, але поява іноземної робочої сили в період безробіття створить додаткову соціальну напругу. Причому слід враховувати, що при

реалізації ПНПП з утилізації ТПВ. протестні настрої в суспільстві будуть тільки посилюватися незалежно від місця їх дислокації.

Використовуючи основні положення управління ризиками проектів, їх інструментарій та методи, що викладені в РМВОК [29], проведемо аналіз ризиків ПНПП з утилізації ТПВ за технологією «Екопірогенезис».

В ході аналізу ризиків важливим є вивчення природи ризику з врахуванням впливу кожної складової та детальним змістовним описом типу ризику.

На першому етапі проведемо попередній аналіз факторів, що призводять до неефективного управління ПНПП з утилізації ТПВ за технологією «Екопірогенезис», з використанням методу причинно-наслідкової діаграми Ісікави [30] (рис. 2).

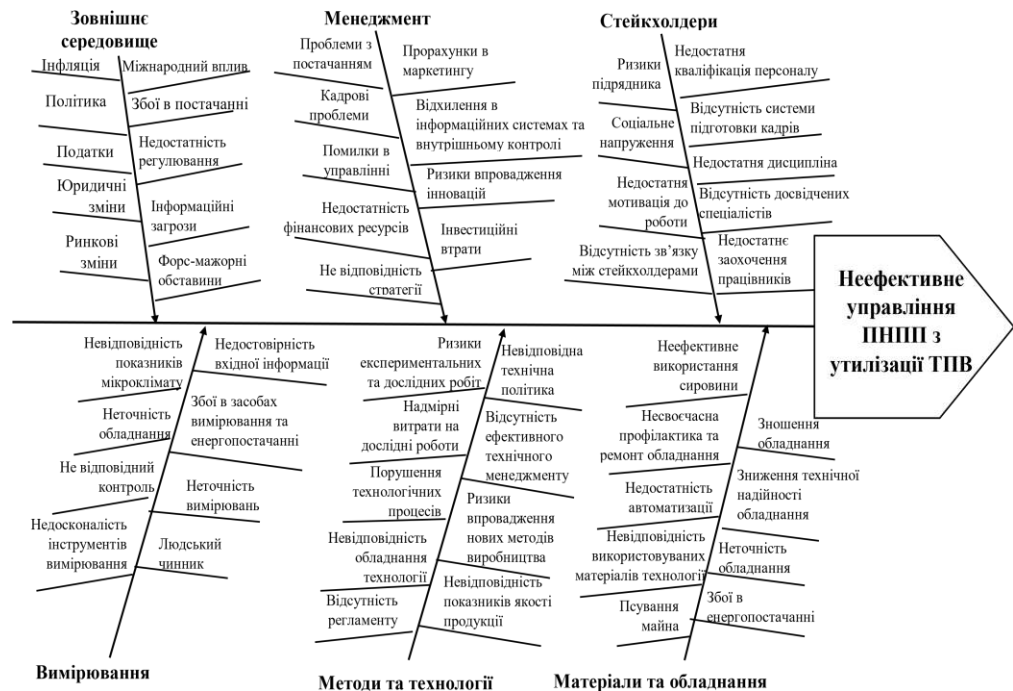


Рис. 2. Діаграма Ісікави «Причини неефективного управління ПНПП з утилізації ТПВ за технологією «Екопірогенезис»

Ідентифікація ризику не є одноразовою подією, вона має здійснюватися на постійній основі протягом усього процесу підготовки, виконання робіт у рамках проектів та ПП, а також на етапі реалізації кінцевої продукції підприємством.

На основі особливостей наукомістких підприємств з утилізації відходів за технологією «Екопірогенезис» [24-26], специфіки управління їх наукомісткими проектами та портфелями проектів [3] і, виходячи з класифікацій ризиків, представлених в [1, 4, 28, 29], та розробленої попередньо Діаграми Ісікави «Причини неефективного управління ПНПП з переробки ТПВ за технологією «Екопірогенезис» (рис.1), можна ідентифіковані наступні групи ризиків за джерелом виникнення (таблиця 1).

## Групи ризиків ПНПП з утилізації ТПВ за технологією «Екопірогенезіс»

№ п/п	Групи ризиків	Складові та характеристики груп ризиків
1	2	3
<b>Зовнішні ризики</b>		
1.	Ринкові ризики	Ризик недоотримання розрахункових прибутків через завищення проектної потужності комплексу, зміни кон'юнктури ринку та цін на паливо, ризик змін вартісного капіталу; ризики викликані коливаннями цін в конкурентних секторах ринку, ліквідністю, кореляцією, в тому числі: ризики, пов'язаний з невідповідністю пропозиції нових товарів і послуг платоспроможного попиту; ризики, пов'язані з низькими тарифами і витратами, тобто можливістю покриття за допомогою платоспроможного попиту витрат з виробництва, розподілу і реалізації енергії або інших товарів чи послуг; ризики, пов'язані з ростом цін на сировину, тобто відходи, та транспортні послуги; ризики, пов'язаний з реалізацією товару, тобто альтернативного палива та вторинної сировини на експорт; великий період окупності; високий рівень капіталізації інвестицій.
2.	Інформаційні ризики	Ризики пов'язані із фінансовим шахрайством, промисловим шпionaжем, що є дуже важливим для наукомістких інноваційних підприємств, розголошенням конфіденційної інформації, похибками в програмному забезпеченні, комп'ютерними вірусами.
3.	Інфляційні ризики	Характеризуються можливістю знецінення реальної вартості ПП НП в умовах інфляції, валютні ризики, що пов'язані з розширенням сфери зовнішньо-економічної діяльності, які в сучасних умовах носять постійний характер і супроводжують практично всі фінансові операції.
4.	Податкові ризики	Ймовірність введення нових видів податків і зборів на здійснення окремих видів діяльності в сфері управління відходами; можливість збільшення рівня ставок чинних податків і зборів; зміна строків і умов здійснення окремих податкових платежів; ймовірність скасування чинних податкових пільг у сфері діяльності підприємства.
5.	Політичні ризики	Політична нестабільність, нестабільність законодавчої бази, можливі помилкові рішеннями з питань реформування та розвитку сміттепереробної галузі, лібералізації енергетичного ринку для введення продукції; зміна митної політики, внаслідок вимушених простоїв у роботі, наприклад постачання оригінального обладнання або запчастин; непостачання палива; ризики через страйки та інше. Низький рівень державної підтримки. Органи державної влади можуть вимагати додаткових платежів або затягувати узгодження ключових рішень, а представники природних монополій - вимагати додаткових платежів або затягувати узгодження як на етапі отримання технічних умов, так і при введенні в експлуатацію підприємства.

1	2	3
6.	Ризики підрядника	Пов'язані з можливістю виникнення проблем під час виконання робіт та послуг, що надаються зі сторони – затягування строків проектування або похибки в проекті. Завищені ціни на землю власниками земельних ділянок та органами державної влади. Різке збільшення строків підключення комунікацій та витрат на створення відповідної інфраструктури.
7.	Ризики постачання	Пов'язані з можливістю виникнення проблем під час постачання сировини та товарів, що закуповуються зі сторони; ризики, що стосуються питань своєчасності термінів оплати; банкрутство постачальників, що спричиняють затримки з постачанням, недотримання гарантій та страхових зобов'язань тощо. Ризики, пов'язані з віддаленістю від транспортних вузлів, що веде до підвищення транспортних та експлуатаційних витрат; ризики, пов'язані з віддаленістю від інженерних споруд. Додаткові витрати на підключення електроенергії, води та системи водовідведення. Ризики, пов'язані з віддаленістю підрядних організацій, в результаті підвищення вартості підрядних робіт.
8.	Регульовані ризики	Ризики тарифного регулювання, регулювання в області безпеки (зміна законодавства та нормативних документів в сфері провадження з ТПВ), ризики антимонопольного регулювання, ризики екологічного регулювання, ризики недотримання стандартів, правил роботи на ринках, раптові зміни галузевої політики або норм регулювання (наприклад, припинення або скорочення державної підтримки) та ін.
9.	Міжнародні ризики	Можливі ризики, пов'язані з діяльністю міжнародних корпорацій, доступ до фінансових, трудових ринків і ринків сировини та продукції.
10.	Юридичний ризик	Проявляються у вигляді внесення змін до чинного законодавства України стосовно наукової, науково-технічної діяльності та роботи наукоміського підприємства, правові ризики, пов'язані з можливими негативними наслідками для наукоміського підприємства щодо прийняття ними неправомірних юридичних актів; забруднення навколишнього середовища і заповідання шкоди майну третіх осіб; недотримання договору поставок; розірвання договору з орендарем; шкоду, заподіяну життю та здоров'ю працівників компанії, забудовників і т. д.
11.	Соціальні ризики	Ризик негативного ставлення постачальників сировини, тобто населення, споживачів продукції у зв'язку з підвищенням ціни на продукцію та розміщення об'єкту; зменшення соціальних виплат та захищеності працівників і населення, непопулярність професії у сфері поводження з відходами.
12.	Форс-мажорні ризики	Ризики, як результат пожежі, стихійних лих, пошкодження продукції при транспортуванні та інше.



1	2	3
<b>Внутрішні ризики</b>		
13.	Кадрові ризики	Пов'язані з виникненням організаційних проблем під час формування команди проекту, а також в процесі виконання робіт проекту. Низький рівень кваліфікації працівників, низький іміджевий рівень робочих посад. Труднощі з набором кваліфікованої робочої сили. Недостатній рівень заробітної плати. Непопулярність професії.
14.	Ризики управління	Пов'язані з помилками планування проекту, із невизначеністю та недостатнім обсягом інформації про джерела фінансування проектів та їх портфелів, помилками в управлінні ПП; ризики, що стосуються бізнес-адміністрування, операційної, комерційної політики підприємства, системи управління проектом, ризики незадоволеності клієнта, пов'язані з недостатнім розумінням вимог клієнта, методів впровадження проекту, технічними можливостями тощо. Заплутані шляхи проходження документації, помилки маркетингу, недоліки внутрішнього контролю. Несвоєчасне реагування на виявлені ризики та зменшення їх наслідків. Проблеми системи внутрішнього контролю, погано розроблені правила робіт; відсутність або низька якість регламентів передачі управлінських впливів, розподіл повноважень і відповідальності; низька якість збору, обліку, обміну інформацією; недостатня якість документообігу.
15.	Фінансові ризики	Пов'язані із недостатнім загальним обсягом фінансових ресурсів, що необхідні для реалізації ПП, тобто інвестицій; несвоєчасним надходженням фінансових ресурсів із окремих джерел; недосконалістю структури джерел формування позикових фінансових коштів; ризики невиконання фінансових зобов'язань; ризики боргових зобов'язань, фінансування та інвестицій, ризики неповернення кредиту, ризики зміни купівельної спроможності грошей і т. д.
16.	Стратегічні ризики	Пов'язані з розробкою та впровадженням хибних бізнес-рішень, нездатністю управлінського апарату приймати правильні рішення з урахуванням змін зовнішніх факторів. Нелогічний розподіл відповідальності.
17.	Інноваційні ризики	Ризики впровадження інновацій, використання передових та інноваційних технологій випуску кінцевої продукції; ризики втрати володіння правом на використання у власному виробництві перспективних розробок та можливості передачі стороннім організаціям їх результатів; ризики частоті зміни асортименту, у зв'язку з невідповідністю ринковим умовам і вимогам. Нестабільність економічної кон'юнктури (фінансові втрати через зміну ціни товару, зниження або відсутність попиту на продукцію та ін.). Ризики пов'язані з системою планування і проектування інноваційної діяльності та випуску продукту (невірно задані (завищені або занижені) планові показники і проектні величини можуть згодом привести до дефіциту фінансових ресурсів при вичерпанні лімітів кредитоспроможності, до недофінансування діяльності, побудованої на

1	2	3
		фінансових потоках від інноваційного проекту, до кредитного ризику позичальника і кредитора); конкурентним фактором (випередження конкурентами в просуванні нового продукту на ринок, втрата конкурентних переваг та ін.). Невизначеність в частині реалізації всього циклу наукових розробок - від початкової ідеї до готового продукту, що має потенційну ринкову привабливість, і формування попиту на нього.
18.	Наукові ризики	Ризики експериментальних і дослідних робіт; ризики недостатності висококваліфікованих науково-технічних кадрів виробничих і науково-технічних спеціальностей; ризики застосування, освоєння та використання результатів науково-технічного прогресу; ризики витрат на науково-дослідні та дослідницько-конструкторські роботи у структурі собівартості.
19.	Виробничі ризики	Ризики неефективного використання сировини, тобто ТПВ, зростання собівартості, впровадження нових методів та засобів виробництва; ризики постачання (відсутність можливостей знайти постачальника необхідного для виробництва обладнання, постачальника з вигідними для виробництва цінами, відмова постачальників від укладених контрактів, збільшення строків організації закупівель, порушення планових строків, нестабільність виробництва); ризики в процесі розробки стратегії сміттепереробного підприємства та галузі, поєднаної з ним; ризики порушень планових строків (недотримання запланованого графіка витрат; недотримання наміченого графіка доходів); ризики невідповідності показників якості продукції, недовантажень обладнання; транспортні ризики, які пов'язані з ймовірністю втрат або пошкоджень необхідного вантажу під час перевезення різними видами транспорту. Ризики, пов'язані зі станом і використанням: засобів праці (устаткування, нематеріальних активів та ін.); предметів праці (запасів сировини, матеріалів, готової продукції, витрат у незавершеному виробництві, витрат майбутніх періодів); праці (використовуваної робочої сили з точки зору кваліфікації, плинності, дотримання трудової дисципліни, розкрадання, недбалості, мотивації та ін.); капіталу (власного, позикового, оборотного); підприємницьких здібностей; інформації; особливостями технологічного циклу.
20.	Технологічні ризики	Непередбачені та непрораховані збої в роботі наукомісткого сміттепереробного підприємства, порушення технологічних процесів, несвоєчасна профілактика та ремонт обладнання, втрати в результаті збоїв та поламок, псування майна; внаслідок зміни кон'юнктури ринку.
21.	Маркетингові ризики	Виникають внаслідок неправильного вибору ринку збуту продукції (альтернативного палива та вторинної сировини), порушень в розрахунках обсягу ринку та ін.

22.	Операційні ризики	Виникають за рахунок відхилень в інформаційних системах та системах внутрішнього контролю, що ведуть до фінансових втрат; ризики, що пов'язані з людським фактором, наявність недостатньої системи контролю, не відповідність якості товарів і послуг, що поставляються на ринки.
23.	Технічні ризики	Визначаються ступенем організації виробництва (наявності на підприємстві відповідної технічної політики та висококваліфікованого технічного менеджменту), проведенням попереджувальних заходів, пов'язаних з експлуатацією новітнього оригінального обладнання, будівельно-монтажними роботами, перервами подачі енергії споживання, зниженням технічної надійності техніки, електро- та тепло-споживання; ризики внаслідок негативних результатів науково-дослідних робіт; в результаті недосягнення запланованих технічних параметрів у ході конструкторських та технологічних розробок; внаслідок виникнення побічних або відтермінованих за часом проблем у процесі використання новітніх технологій; внаслідок низьких технологічних можливостей виробництва, що не дає можливості впроваджувати результати нових розробок в ПП наукомісткого підприємства.
24.	Інвестиційні ризики	Недоотримання інвестиційних ресурсів для реалізації проекту, ймовірність виникнення фінансових втрат при здійсненні інвестиційної діяльності підприємства; ризики проектного фінансування; ризики незавершеності проекту, що є дуже важливим для сміттєпереробних підприємств; ризики недоотримання ресурсів для забезпеченості рентабельності проекту; ризики технічних ускладнень при конструюванні та виявленні дефектів у ході операційної діяльності; ризики у прогнозі постачання сировини та споживання продукції, у виборі стандартного обладнання та джерел фінансування і т. д.

Прояв зазначених ризиків призводить до порушення строків реалізації ПНПП, перевитрат коштів, невиконання вимог до кінцевого результату, погіршення якості проекту, продуктів і послуг, що в свою чергу призводить до зменшення прибутку, а нерідко й до великих збитків. Протягом життєвого циклу ПНПП необхідно постійно проводити переоцінку ризиків та підвищувати ефективність управління ПП, зосередивши зусилля на ризиках, що мають найвищий пріоритет.

Під час якісної оцінки ризиків визначались пріоритети ідентифікованих ризиків на підставі ймовірності їх виникнення та впливу на досягнення цілей ПНПП методом експертних оцінок. До експертної групи були запрошені фахівці та топ-менеджери наукомістких підприємств зі збору та переробки ТПВ.

Відповідаючи на питання в анкетах, експерти визначали ранг ризику в процесі управління ПНПП, який має різну можливість виникнення, тому його ранжували на рівні – низький, середній та високий, а також визначали вплив ризику на час, вартість та якість. Таким чином, при наявності планових операцій, виконання яких дуже прив'язано до визначених часових проміжків, та схильних до впливу ризику, ступінь важливості ризику збільшується багатократно. Зведені результати якісної оцінки ризиків представлено у таблиці 2.

**Якісна оцінка груп ризиків ПНПП з утилізації ТПВ за технологією  
«Екопірогенезіс»**

№ п/п	Групи ризиків	Ранг ризику	Вплив на реалізацію ПНПП		
			Якість	Час	Вартість
<b>Зовнішні ризики ПНПП</b>					
1.	Інфляційні ризики	високий		+	+
2.	Ризики підрядника	середній	+	+	+
3.	Соціальні ризики	середній	+		
4.	Інформаційні ризики	середній	+	+	+
5.	Ринкові ризики	середній	+	+	+
6.	Ризики постачання	середній	+	+	+
7.	Політичні ризики	низький		+	+
8.	Регульовані ризики	низький	+		+
9.	Податкові ризики	низький			+
10.	Міжнародні ризики	низький			+
11.	Юридичний ризик	низький			+
12.	Форс-мажорні ризики	низький		+	+
<b>Внутрішні ризики ПНПП</b>					
13.	Фінансові ризики	високий		+	+
14.	Технологічні ризики	високий	+	+	+
15.	Технічні ризики	високий	+	+	+
16.	Виробничі ризики	середній	+	+	+
17.	Інвестиційні ризики	середній		+	+
18.	Кадрові ризики	середній	+	+	+
19.	Ризики управління	середній		+	
20.	Інноваційні ризики	середній	+	+	+
21.	Стратегічні ризики	середній	+	+	+
22.	Наукові ризики	середній	+		+
23.	Маркетингові ризики	середній	+	+	+
24.	Операційні ризики	низький	+	+	+

За результатами якісної оцінки ризиків можна зробити висновок, що для зовнішніх ризиків 7-12 та внутрішнього 24 на цьому етапі дослідження можна було б припинити дослідження. В нашому випадку для повноти оцінки ми будемо враховувати всі ранги при подальшій кількісній оцінці ризиків з метою визначення діапазону їх можливих наслідків для ПНПП з сміттєпереробки. Вона пов'язана головним чином із визначенням того, які ризиковані події вимагають реакції-відповіді.

Результати проведеної за допомогою експертного методу кількісної оцінки ризиків, виходячи з опитувань-анкетувань фахівців експертів, представлено на рис. 3.

Виходячи з досліджень практики експлуатації наукомістких підприємств з утилізації ТПВ, досліджень експертних оцінок фахівців, щодо реалізації ПНПП з утилізації ТПВ, фахівців впровадження проекту «Екопірогенезіс» отримано інформацію про усереднену ймовірність виникнення ризиків та вплив їх (усереднений показник) на реалізацію ПНПП, які наведені в таблиці 3.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1													
2													
3		Зовнішні ризики портфелів проектів наукоємських підприємств з утилізації відходів за технологією "Екопірогенезис"											
4		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5	Експерти	Ринкові	Інформаційні	Інфляційні	Податкові	Політичні	Підрядника	Постачання	Регульовані	Міжнародні	Юридичні	Соціальні	Форс-мажорні
6	Експерт 1	0,3	0,2	0,65	0,2	0,15	0,4	0,3	0,1	0,1	0,1	0,6	0,1
7	Експерт 2	0,2	0,3	0,7	0,3	0,3	0,5	0,3	0,2	0,2	0,1	0,5	0,15
8	Експерт 3	0,3	0,3	0,7	0,1	0,2	0,45	0,35	0,15	0,2	0,1	0,6	0,1
9	Експерт 4	0,3	0,3	0,7	0,2	0,2	0,5	0,4	0,1	0,15	0,15	0,55	0,1
10		Показники:											
11	Середнє арифметичне	0,275	0,275	0,6875	0,2	0,2125	0,4625	0,3375	0,1375	0,1625	0,1125	0,5625	0,1125
12	Середнє відх <sup>2</sup>	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13		0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14		0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	Gz <sup>2</sup>	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	Gz	0,05	0,05	0,03	0,08	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,03	0,05	0,03
18	Коефіцієнт варіації	0,18	0,18	0,04	0,41	0,30	0,10	0,14	0,35	0,29	0,22	0,09	0,22
19		(однорідні оцінки з коефіцієнтом варіації < 0,33)											
20													

Рис. 3. Експертне оцінювання зовнішніх ризиків ПНПП з утилізації ТПВ за технологією «Екопірогенезис» та його оцінка

Таблиця 3  
Кількісна оцінка ризиків ПНПП з утилізації ТПВ за технологією «Екопірогенезис»




№ п/п	Найменування групи ризиків	Усереднена ймовірність виникнення (0 ÷ 1)	Усереднений вплив на реалізацію проекту (0 ÷ 1)
<b>Зовнішні ризики ПНПП</b>			
1.	Ринкові ризики	0,3	0,5
2.	Інформаційні ризики	0,3	0,4
3.	Інфляційні ризики	0,7	0,65
4.	Податкові ризики	0,2	0,5
5.	Політичні ризики	0,2	0,4
6.	Ризики підрядника	0,5	0,6
7.	Ризики постачання	0,3	0,4
8.	Регульовані ризики	0,1	0,2
9.	Міжнародні ризики	0,2	0,3
10.	Юридичний ризик	0,1	0,2
11.	Соціальні ризики	0,6	0,6
12.	Форс-мажорні ризики	0,1	0,2
<b>Внутрішні ризики ПНПП</b>			
13.	Технологічні ризики	0,85	0,9
14.	Технічні ризики	0,7	0,75
15.	Інвестиційні ризики	0,65	0,7
16.	Виробничі ризики	0,6	0,65
17.	Фінансові ризики	0,8	0,95
18.	Інноваційні ризики	0,45	0,7
19.	Маркетингові ризики	0,45	0,5
20.	Ризики управління	0,5	0,7
21.	Кадрові ризики	0,45	0,8
22.	Операційні ризики	0,25	0,3
23.	Наукові ризики	0,3	0,5
24.	Стратегічні ризики	0,3	0,5

Оцінка важливості ризиків, тобто пріоритетності для обробки, здійснюється за допомогою матриці ймовірності (дані таблиці 2 перенесено до матриці ймовірностей) (таблиця 4).

Таблиця 4

**Матриця ймовірностей виникнення ризиків ПНПП**

Ймовірність	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
0,8 ÷ 1,0					13, 17
0,6 ÷ 0,8			3, 16	14, 15	
0,4 ÷ 0,6			6, 11, 19	18, 20, 21	
0,2 ÷ 0,4		2, 7, 9, 22	1, 23, 24		
0,0 ÷ 0,2	8, 10, 12	5	4		

де  – зона високих ризиків;  
 – зона помірних ризиків;  
 – зона низьких ризиків.

Згідно з даними таблиці 4, видно, до яких типів ризиків можна віднести ризики ПНПП з утилізації ТПВ за технологією «Екопірогенезіс»:

- високі ризики – 13, 14, 15, 17, 18, 20, 21;
- помірні ризики – 1, 3, 6, 11, 16, 19, 23, 24;
- низькі ризики – 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 22.

Отже, до високих ризиків ПНПП відносяться: технологічні, технічні, інвестиційні, фінансові, інноваційні, ризики управління та кадрові ризики, які потребують обов'язкового планування реагування на них, тоді як середні та низькі можна поки прийняти.

**Висновки та перспективи подальших досліджень у даному напрямку.**

Існування ризиків для ПНПП з утилізації ТПВ є беззаперечним, а їх облік, аналіз та управління - нагальним і актуальним питанням сьогодення в умовах жорсткої конкуренції та відстоювання конкурентоспроможності на ринку.

Проведене дослідження дозволило отримати такі результати.

1. Методом побудови причинно-наслідкової діаграми Ісікави визначено події зовнішнього та внутрішнього середовища для ПНПП з утилізації ТПВ за технологією «Екопірогенезіс», що в процесі діяльності призводять до ризиків.

2. Ідентифіковано ризики та проведено їх класифікацію за джерелами виникнення, на основі якого сформовано 24 групи ризиків ПНПП сміттєпереробних підприємств.

3. Досліджено практику експлуатації наукомістких підприємств з утилізації ТПВ та встановлено яким чином групи ризиків можуть ускладнювати процес управління наукомісткими проектами та їх ПП в цілому.

4. На основі методу експертних оцінок проведено якісний аналіз груп ризиків, встановлено ранги ризиків, їх вплив на час, вартість та якість реалізації ПНПП.

5. Проведено кількісний аналіз, в результаті якого, визначено усереднену ймовірність виникнення ризиків та їх вплив (усереднений показник) на реалізацію ПНПП.

6. За допомогою матриці ймовірності проведено оцінку пріоритетності ризиків, визначено високі, середні та низькі ризики ПНПП з утилізації ТПВ за технологією «Екопірогенезіс».

Враховуючи схожість наукомістких проектів та портфелів, результати дослідження їх ризиків можуть бути використані як основа для ефективного управління будь-якими ПНПП. Подальші дослідження пов'язані з визначенням

заходів і методів управління та зниження ризиків ПНПП, їх впровадженням на сміттєпереробному підприємстві «Екопірогенезіс».

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Семко, І.Б. Огляд ризиків проектів електроенергетики / І.Б. Семко // Управління розвитком складних систем. – 2015. – № 22 (1). – С. 69-74.
2. Гогунський, В.Д. Управління ризиками в проектах з охорони праці як метод усунення шкідливих і небезпечних умов праці / В.Д. Гогунський, Ю.С. Чергнега // Східно-Європейський журнал передових технологій. — 2013. № 1/10 (61). — С. 83–85.
3. Савіна, О.Ю. Особливості портфельів проектів наукомістких підприємств та специфіка управління ними / О.Ю. Савіна // Управління розвитком складних систем. – 2017. – № 30. – С. 62 – 74.
4. Савіна, О.Ю. Управління ризиками портфельів проектів наукомістких підприємств / О.Ю. Савіна, В.С. Харута // Вісник Національного транспортного університету. Серія «Технічні науки». Науково-технічний збірник. – К.: НТУ, 2018. – Вип. 1(40) – С. 285-298.
5. Иванова, Н.В. Экономические проблемы управления высокорисковыми инновационными проектами в наукоемкой промышленности / Н.В. Иванова, В.В.Клочков // Проблемы управления. – 2010. - №2. С. 25-33.
6. Хрусталева, Е.Ю. Финансово-экономическая значимость и рисковость наукоемких инновационных проектов / Е.Ю. Хрусталева // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2013. - №8 (146). – С.2-11.
7. Гужев, В.В. Особенности оценки и управления рисками в инновационных проектах / В.В. Гужев // Экономика, Статистика, Информатика. – 2014. №5. С. 17-21.
8. Кадырбаев, И. А. Теоретические вопросы исследования инвестиционного риска, основные признаки и классификация / И. А. Кадырбаев // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). – 2016. Т. 7. № 3. С. 181–188. doi:10.18184/2079-4665.2016.7.3.181.188
9. Бойко, Т. В. Оцінка ризику промислового підприємства на стадії проектування в рамках стратегії сталого розвитку [Текст] / Т. В. Бойко, В. Т. Бендюг, Б. М. Комариста // Східно-Європейський журнал передових технологій. — 2012. — № 2/14(56). — С. 13–17. — Режим доступу: <http://journals.uran.ua/eejet/article/view/3948>
10. Площай, Ф. В. Параметричний аналіз ризиків в проектах утилізації шахтного метану [Текст] / Ф. В. Площай // СхідноЄвропейський журнал передових технологій. — 2012. — № 1/11(55). — С. 53–55. — Режим доступу: [www/ URL: http://journals.uran.ua/eejet/article/view/3604](http://www.uran.ua/eejet/article/view/3604)
11. Ланкина, С.А. Классификация и проблемы оценки рисков промышленного предприятия / С.А. Ланкина, В.И. Флегонтов // Интернет журнал «Науковедение». – 2015. Том 7, №3. - С. 1-16.
12. Киселева, И.А. Методы оценки и управления предпринимательскими рисками / И.А. Киселева, Н.Е. Симонович, Г.Н. Егорова, Ю.А. Шаповалов // Вестник ВГУИТ. – 2017. Т. 79. № 2. С. 314–319. doi:10.20914/23101202-2017-2-314-319
13. Колотырин, К. П. Управление развитием эколого-экономических систем в сфере обращения с отходами потребления: автореф. дис. на соискание уч. степени д.э.н : спец. 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством (экономика природопользования)» / Колотырин Константин Павлович; Саратов. гос. аграр. ун-т им. Н. И. Вавилова. – Саратов, 2010. – 40 с.
14. Yukiko Hashimoto. Waste management in urban india and role of social enterprises // Eurasian Journal of Business and Management, 4(1), 2016, pp. 42-50 DOI: 10.15604/ejbm.2016.04.01.005
15. Park J.K., Hoerning L., Watry S., Burgett T., Matthias S. Effects of Electronic Waste on Developing Countries Advances in Recycling & Waste Management 2017, 2:2 DOI: 10.4172/2475-7675.1000128.

16. Bokhoree C., Beeharry Y., Makoondlall-Chadee T., Doobah T., Soomary N. Assessment of Environmental and Health Risks Associated with the Management of Medical Waste in Mauritius // APCBEE Procedia Volume 9, 2014, pp. 36-41.
17. Abhimanyu Singh, Jamshed Zaidi, Divya Bajpai, Gunjan Sharma, Amita Yadav, Dheerendra S. Chauhan and Shree Ganesh Municipal solid waste management challenges and health risk problematic solutions at Agra city, U. P., India // Advances in Applied Science Research, 2014, 5(3):397-403.
18. Top Y. Waste generation and utilisation in micro-sized furniture-manufacturing enterprises in Turkey // Waste Management 35 (2015) 3–11.
19. Nema, S. K. Plasma pyrolysis of medical waste [Text] / S. K. Nema, K. S. Ganeshprasad // Current science, Bengaluru. — 2005. — Vol. 83, № 3. — P. 271–278.
20. Юфит, С. С. Альтернативные технологии переработки бытовых отходов [Текст] / С. С. Юфит // Научнопрактический журнал «Твердые бытовые отходы». — 2009. — № 1. — С. 36–41.
21. Рижков, С. С. Екологічна безпека продуктів екопірогенезису та використання їх як альтернативного палива [Текст] / С. С. Рижков, Л. М. Маркіна, М. В. Мирошніченко // Екологічна безпека. — 2012. — № 2(14). — С. 98–103.
22. Рижков, С. С. Анализ процессов деструкции диоксинов и тяжелых углеводородов при многоконтурном циркуляционном пиролизе твердых бытовых отходов [Текст] / С. С. Рижков, Л. М. Маркіна, М. В. Рудюк, О. В. Ощип // Энерготехнологии и ресурсосбережение. — 2011. — № 6. — С. 43–48.
23. Кондратенко, Ю. П. Математичне моделювання температурних режимів реактора багатоконтурної піролізної установки для задач автоматичного керування [Текст] / Ю. П. Кондратенко, Л. М. Маркіна, О. В. Козлов // Збірник наукових праць НУК. — 2012. — № 2. — С. 84–90.
24. Маркіна, Л. М. Розробка автоматизованої системи управління екологічними ризиками при утилізації відходів за технологією «Екопірогенезис» / Л.М. Маркіна, І.В. Тимченко // Технологический аудит и резервы производства. — 2015. № 2/4 (22). — С. 50–56.
25. Маркіна, Л. М. Комплексна оцінка факторів екологічної небезпеки при утилізації відходів за технологією «Екопірогенезис» / Л.М. Маркіна, І.В. Тимченко // Восточно-европейский журнал передовых технологий. — 2015. № 2/6 (74). — С. 38–44.
26. Савина, О.Ю. Особенности наукоемких предприятий и специфика управления их проектами / О. Ю. Савина // Збірник наукових праць "Вісник ЧДТУ. Серія: Технічні науки". — 2017. - № 1. — С. 39-43.
27. Чернова, Л.С. Механізми діагностики ризиків у програмах інноваційного розвитку наукомістких виробництв (на прикладі створення газотурбінних установок) : дис.... канд. техн. наук : 05.13.22 / Чернова Любава Сергіївна; Національний унів. Кораблебудування ім. адм. Макарова. — М., 2017. — 209 с.
28. Данченко, О.Б. Класифікація відхилень в проектах: ризики, проблеми, зміни / О.Б. Данченко // Вісник ЛДУ БЖД. — 2014. - №9. — С. 72-79.
29. Руководство к Своду знаний по управлению проектами (руководство РМВОК): 5 издание // Project Management Institute (PMI). The Standard for Portfolio Management - США, 2013 – 586 с.
30. Метод "Диаграмма Исикавы" Режим доступу: [https://www.inventech.ru/pub/methods/metod-0019/]

Рецензент статті  
к.т.н., доц. Бірюков О.В.

Стаття рекомендована до  
публікації 29.01.2018 р.