

ФОРМУВАННЯ МАРКЕТИНГОВИХ СТРАТЕГІЙ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ МАШИНОБУДІВНОГО ПІДПРИЄМСТВА

© Матвійшин В.Є., 2010

Розроблено маркетингові стратегії управління ризиками енергоресурсів підприємства з урахуванням сезонності та типовості цих ризиків. Наведено методичні рекомендації та чинники вибору оптимальної маркетингової стратегії управління ризиками енергоресурсів. На основі використання статистичних підходів оцінювання сезонності та типовості ризиків енергоресурсів сформовано моделі гармонійного аналізу сезонних ризиків, а також перевірена їх адекватність на діючих машинобудівних підприємствах.

It was elaborated the marketing strategies of risk-management of enterprise considering seasoned and typed of such risks. It was showed the methodical recommendation and factors of optimal choice of marketing strategies in risk-management of energy resources. Basing on using the statistic approaches of evaluation of seasoned and typical of risk it was formed the model of harmonically analysis of seasoned risks. Also it was testified the formed model as an adequate at the machine-building enterprises.

Постановка проблеми. Маркетингові стратегії управління енергетичними ресурсами повинні бути узгодженими із більшістю заходів щодо управління процесами виробничо-господарської діяльності підприємства. Зокрема, у корпоративних стратегіях слід враховувати державні стратегії, які є комплексними планами дій, що охоплюють міждержавні домовленості, заходи постачання енергоресурсів для окремих регіонів, галузей, підприємств і відомств. Державні стратегії, як правило, формуються у вигляді енергетичних програм і забезпечують взаємоузгодженість дій різних державних установ, відомств та підприємств. Важливо у стратегіях управління енергетичними ресурсами як на макро-, так і на мікрорівні передбачити заходи управління ризиками енергоресурсів.

Вітчизняна теорія ризикології досі перебуває у процесі становлення та розвитку. В Україні процес розвитку ризикології гальмується через недостатній досвід управління ризиками, особливості джерел та видів ризиків вітчизняної економіки тощо. Однак базові її елементи вже розроблені та активно використовуються керівниками вітчизняних машинобудівних підприємств.

Порпри те, багато із проблем ризик-менеджменту залишаються невирішеними, а саме: психологічне сприйняття, ідентифікування ризику, мотивування працівників приймати рішення із ризиком та розроблення стратегій управління ризиками. Найчастіше, зіткнувшись із ризиком, керівники реагують у спосіб, закладений у їхній психічній та неврологічній природі. Страх, сумнів, боротьба чи втеча – ці емоції та дії перешкоджають менеджером приймати раціональні та ефективні рішення, а отже, і розробляти адекватні стратегії управління ризиками.

Аналіз останніх досліджень та публікацій, в яких започатковано вирішення цієї проблеми. Дослідження науковців виявили, що керівники проявляють небажання втрат, уникаючи короткотермінових витрат, навіть попри те, що вони могли б згодом принести значні доходи, тобто стратегічні доходи [1]. Більше того, керівники часто втрачають можливість зменшити ризик, не діючи в довготерміновій перспективі та не беручи до уваги взаємозалежності між різними економічними явищами, наявні часові лаги та пов'язаність короткотермінових заходів із досягненням стратегічних завдань та цілей. Тому важливо розробити стратегії управління енергетичними ризиками з метою збалансування короткострокових та довгострокових заходів управління ризиками.

Низка іноземних та вітчизняних науковців пропонують формувати стратегії управління економічними, підприємницькими та управлінськими ризиками [2, 3, 4, 5]. Однак відсутні дослідження щодо стратегій управління ризиками енергоресурсів у машинобудуванні.

Формування цілей статті. Необхідно дослідити можливість формування різноманітних стратегій управління ризиками, враховуючи їхні різновиди. Також важливо виокремити умови застосування різних стратегій управління ризиками енергоресурсів машинобудівним підприємством.

Виклад основного матеріалу дослідження. Аналіз стратегій різних рівнів управління на машинобудівних підприємствах, а саме ЗАТ “Автовантажувач”, ВАТ “Львівський завод фрезерних верстатів”, ВАТ “Стрийський завод ковальсько-пресового обладнання” та інших дає змогу стверджувати, що в них практично відсутні систематизовані та узгоджені заходи щодо управління ризиками енергоресурсів. Тому ми пропонуємо дослідити можливість систематизації та узгодження заходів управління ризиками енергоресурсів у вигляді формування та реалізації стратегій. Враховуючи те, що енергоресурси можуть за властивостями істотно різнитися між собою та зважаючи на сезонність у використанні багатьох видів енергоресурсів, доцільно поділити стратегії управління ризиками енергоресурсів за ознаками сезонності та типовості ризиків (рис. 1). Як показують опитування експертів з управління ризиками та вивчення наукової літератури, дуже багато ризиків енергоресурсів є сезонними. Тому сезонність виокремлюється як окрема ознака класифікації ризиків та їхніх стратегій, і сезонність не можна чітко зарахувати до специфічності чи типовості усіх ризиків енергоресурсів підприємства. В одному випадку сезонність матиме типові характеристики, а в іншому випадку проявлятиметься як специфічне явище ризику енергоресурсу.

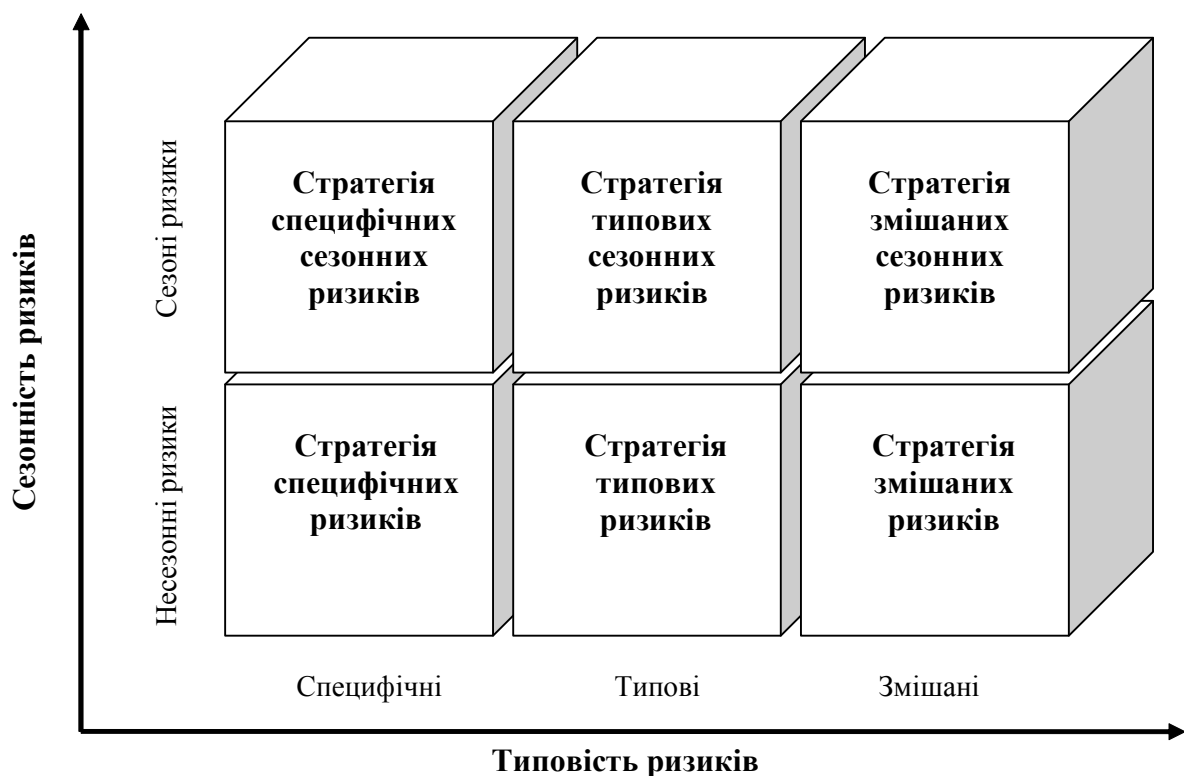


Рис. 1. Маркетингові стратегії управління ризиками енергоресурсів машинобудівних підприємств

Більшість підприємств розробляє окремі елементи стратегій управління типовими ризиками. Формування такої стратегії не вимагатиме від підприємства значних витрат, оскільки усі ризики розглядають як типові, а отже, заходи управління ними будуть однаковими або дуже схожими. Така стратегія є ефективною, коли ризики енергоресурсів за своїми проявами, наслідками, рівнями та причинно-наслідковими зв'язками є подібними. Наприклад, таку стратегію можна використовувати щодо управління цінними ризиками нафторесурсів та газових ресурсів.

Переваги застосування стратегії управління типовими ризиками енергоресурсів проявляються у низьких витратах на управління, оскільки всі заходи є однаковими. Аналітичним інструментом

для формування таких видів стратегії є аналіз ризиків за схожістю. Підприємство може мінімізувати витрати на управління ризиками енергоресурсів, виявивши спільні аспекти, елементи подібності між цими ризиками. Основним напрямом розроблення стратегії є пошук спільних особливостей ризиків та мінімізації витрат на створення заходів управління ними.

Загалом стратегія управління типовими ризиками енергоресурсів ефективна за таких умов:

- високий рівень типових ризиків енергоресурсів підприємства;
- широкий спектр вибору методів ефективного зниження того самого ризику енергоресурсу.

Якщо керівництво не віддає перевагу тому чи іншому методу зниження рівня ризиків, то, найчастіше, вибирає метод, що застосовується для зниження рівня інших видів ризиків енергоресурсів;

- неістотний діапазон відмінностей між ризиками енергоресурсів;
- низькі витрати підприємства на зміну у використанні методу зниження рівня ризиків енергоресурсів на інший (типові, низьковитратні методи зниження ризиків є оптимальними);
- значні зусилля частини керівників підприємства, спрямовані на узгодження заходів зниження рівня ризиків енергоресурсів, зумовлюють те, що типові заходи будуть найзатребуванішими.

Недоліками формування та реалізації стратегії управління типовими ризиками є:

- заходи управління ризиками є формалізованими, негнучкими у використанні, а іноді навіть бюрократизованими;
- ризики дуже динамічні і стратегія управління типовими ризиками в кращому разі зможе виявити лише несприятливі зміни у ризиках енергоресурсів;
- ймовірність отримання додаткових позитивних ефектів від управління ризиками знижується через можливість виникнення інерційності у реалізації стратегій управління типовими ризиками;
- керівництво може намагатись під час формування систем ризик-менеджменту звести усі ризики енергоресурсів до типових з метою економії на витратах, що, ймовірно, призведе до незворотних та катастрофічних втрат внаслідок виникнення нетипових ризиків енергоресурсів на підприємстві.

Специфічність ризиків може проявлятися у їхньому рівні, підходах до ідентифікування, способах прояву та масштабах впливу на підприємство. Відповідно для таких ризиків необхідно сформулювати стратегію, яка була б відмінною від стратегій управління типовими ризиками підприємства.

Управління специфічними ризиками є набагато складнішим та витратнішим для підприємства порівняно із управлінням типовими ризиками. Вибір стратегії управління специфічними ризиками вимагатиме формування відповідних інформаційних систем та баз даних, використовуючи які, можна успішно розробляти та реалізувати стратегію. Якщо рівень специфічних ризиків є високим, то доцільно розробляти окрему підсистему ризик-менеджменту для управління такими ризиками. Це передбачає підбір та навчання персоналу, який спеціалізуватиметься на методах уникнення специфічних ризиків та зниження їхнього рівня, створення відповідної організаційної структури, делегування достатніх повноважень менеджерам для ефективного управління ризиками.

Використання стратегій управління специфічними ризиками енергоресурсів дасть змогу адекватніше реагувати на прояви таких ризиків та ефективніше впливати на окремі аспекти ризиків, а у разі застосування типових стратегій та методів управління не вдасться досягнути достатньо високих результатів. Прикладом специфічних несезонних та сезонних ризиків є високий рівень вибуховості та вогнебезпечності енергоресурсів. Типові стратегії, методи управління та заходи є неефективними в управлінні такими ризиками. Відповідно повинна бути розроблена специфічна стратегія управління такими ризиками енергоресурсів.

Стратегія управління специфічними ризиками, наприклад, вищенаведеними, повинна передбачати, що основні витрати здійснюються на розроблення елементів уникнення вогнебезпечних ситуацій, спричинених загоранням енергоресурсів. Також значними є витрати на страхування майна, яке може бути пошкоджене внаслідок виникнення пожежі. Уникнення появи специфічних ризиків загорання енергоресурсів передбачатиме формування та реалізацію таких заходів:

- швидке реагування на виникнення ризиків або його високу ймовірність за допомогою фіксації несприятливих змін та поширення інформації про такі зміни (у випадку вогнебезпечних ризиків енергоресурсів використовують пожежну сигналізацію);

- захист персоналу та людей, а також захист активів машинобудівного підприємства за допомогою евакуації та використання стримувальних систем (наприклад, систем пожежогасіння);
- активізація аварійної системи.

Існує і низка небезпек формування стратегій управління специфічними (сезонними та несезонними) ризиками енергоресурсів машинобудівного підприємства:

- витрати на формування стратегії управління специфічними ризиками можуть перевищити позитивний економічний ефект (доцільніше було використовувати стратегії управління типовими ризиками);

- похибки внаслідок ідентифікування ризиків енергоресурсів як специфічних;
- машинобудівне підприємство не має достатніх досвіду та потенціалу для застосування стратегій із управління специфічними ризиками;

- ризики є операційними та локальними (їхній рівень та наслідки є незначними), що не потребує формування стратегії управління ризиками, а лише розроблення тактики управління специфічними ризиками енергоресурсів;

- управління типовими ризиками стає неналежним через сфокусованість ризик-менеджменту на нетипових ризиках енергоресурсів;

- складність стратегії управління нетиповими ризиками енергоресурсів призводить до втрат через помилки ризик-менеджерів та інших керівників підприємства;

- ідентифікування, кількісне оцінювання та зниження рівня специфічних ризиків енергоресурсів машинобудівного підприємства є невчасним.

Змішана стратегія управління енергетичними ризиками означає, що в межах цієї стратегії управляють ризиками, які в одних ситуаціях є типовими, а в інших обставинах специфічними. Також змішані стратегії можна використовувати для ризиків енергоресурсів – як специфічних, так і типових, які є неістотними (низький рівень, неістотно впливають на підприємство, ймовірність їхнього виникнення є мінімальною тощо) у діяльності машинобудівного підприємства. Елементи змішаних стратегій управління ризиками енергоресурсів активно використовують вітчизняні машинобудівні підприємства. Наприклад, для уникнення ризиків загорання енергоресурсів та зниження їх негативних наслідків підприємство використовує: страхування (захід стратегії управління типовими ризиками), резервування (захід стратегії управління типовими ризиками), нічне патрулювання для охорони вогнебезпечних об'єктів (захід стратегії нетипових ризиків енергоресурсів), застосування протипожежної сигналізації (захід стратегії нетипових ризиків енергоресурсів) тощо.

Основним недоліком змішаних стратегій управління ризиками енергоресурсів є їхня висока вартість, оскільки необхідно поєднати типові заходи та розробити комплекс нетипових заходів управління ризиками. Крім того, організаційно важко сформувати систему ризик-менеджменту, яка реалізувала б стратегії змішаних ризиків, оскільки, по-перше, необхідний кваліфікований персонал, який би спеціалізувався лише на певних нетипових ризиках, а, по-друге, потрібні фахівці, які мають навички управління типовими ризиками. Підбір таких фахівців, їхня підготовка та співпраця в межах підприємства з метою ефективного управління ризиками енергоресурсів потребує додаткових витрат ресурсів.

Для прийняття рішення про доцільність застосування стратегій управління типовими чи специфічними ризиками потрібно визначити рівень мультиколінеарності або щільності кореляційного зв'язку між ризиками енергоресурсів. Використовуючи аналіз типовості ризиків за допомогою кореляційного зв'язку, запропоновано стратегії для ризиків енергоресурсів для ЗАТ “Автовантажувач” (табл. 1).

Як видно із розробленої таблиці, більшість ризиків енергоресурсів пов'язані між собою, і, розробляючи стратегію для одного із видів ризиків енергоресурсу, слід враховувати, як ця стратегія вплине на інші види ризиків енергоресурсів. Лише виробничі ризики нафти та нафтопродуктів є практично незалежними від інших і для них доцільно розробляти стратегію управління специфічними ризиками.

**Вибір стратегії управління ризиками енергоресурсів для ЗАТ “Автовантажувач”
з урахуванням рівня кореляції між ризиками**

Види стратегій управління ризиками за їх типовістю	Види ризиків
1	2
Стратегія управління типовими ризиками	1) якості нафти – ціни нафти – ціни електроенергії – якості електроенергії – виробничі електроенергії – виробничі альтернативних видів ресурсів; 2) ціни нафти – ціни газу – якості нафта – якості електроенергії – ціни електроенергії – виробничі альтернативних видів ресурсів; 3) ціни газу – ціни нафти – газопостачання – якості електроенергії – ціни електроенергії – виробничі альтернативних видів ресурсів; 4) газопостачання – ціни газу; 5) якості електроенергії – якості нафти – ціни нафти – ціни газу – ціни електроенергії – електропостачання – виробничі електроенергії – виробничі альтернативних видів ресурсів; 6) ціни електроенергії – якості нафти – ціни нафти – ціни газу – якості електроенергії – електропостачання – виробничі електроенергії – виробничі альтернативних видів ресурсів; 7) електропостачання – якості електроенергії – ціни електроенергії – виробничі електроенергії; 8) виробничі електроенергії – якості електроенергії – електропостачання – виробничі альтернативних видів ресурсів; 9) виробничі альтернативних видів ресурсів – якості нафти – ціни нафти – ціни газу – якості електроенергії – ціни електроенергії – виробничі електроенергії.
Стратегія управління специфічними ризиками	1) виробничі нафти

У економіці багато явищ, подібно до природно-кліматичних, мають сезонний характер. Довжина та сила сезонної хвилі бувають різними. Також і деякі види енергетичних ризиків мають сезонний характер – несплата платежів за енергоресурси зростає взимку, нафтопродукти дорожчають навесні та влітку тощо. Для визначення того, який вид ризику виникне у діяльності машинобудівного підприємства – сезонний чи несезонний, слід скористатись статистичними методами. Статистичні методи, які вивчають сезонність явищ, поділяють на адитивні та мультиплікативні. Адитивні сезонні явища проявляються у вигляді коливань навколо середнього рівня чи тренду, для мультиплікативного явища характерні амплітуди коливань з часом.

Побудова стратегій управління сезонними ризиками дає змогу чітко визначити у часі необхідні заходи, витрати ресурсів з метою оптимізування сезонних ризиків енергоресурсів. Для підвищення ефективності використання стратегій управління сезонними ризиками енергоресурсів слід чітко визначити форму амплітуд сезонних коливань рівня ризику. Якщо підприємству вдалося спрогнозувати форму кривої рівня сезонних ризиків, то добрати відповідні заходи зниження рівня ризиків нескладно. Сезонність передбачає різні витрати ресурсів для системи ризик-менеджменту підприємства в часовому періоді.

Для визначення наявності сезонних явищ та форм сезонних кривих використовують сезонні моделі, які дають змогу прогнозувати необхідні обсяги енергоресурсів та рівень їхнього ризику на наступний плановий період та використовувати ці прогнози під час побудови стратегій управління енергоресурсами та ризиками енергоресурсів.

Для визначення сезонності у коливаннях будь-якої величини використовують індекс сезонності [6]:

$$I_s = \frac{y_t}{\bar{y}}, \quad (1)$$

де s – сезонний цикл, y_t – рівень ризику енергоресурсу в певний момент часу t , \bar{y} – середнє значення рівня ризику енергоресурсу машинобудівного підприємства.

Індекс сезонності розраховано для різних ризиків енергоресурсів ЗАТ “Автоавантажувач”. За рівнем сезонності оцінено домінуючі ризики діяльності підприємства, які виділили експерти (табл. 2). Оцінювання рівня ризиків енергоресурсів виконувалось групою експертів підприємства.

Таблиця 2

Індекс сезонності ризиків енергоресурсів машинобудівного підприємства

Види ризиків	Значення індексу сезонності, I_s
Нафта та нафтопродукти:	
якості	1,01
цінові	1,58
виробничі	1,21
Газ:	
цінові	1,79
постачання	1,71
Електроенергія:	
якості	1
цінові	1,01
постачання	1,11
виробничі	1,15
Альтернативні види енергоресурсів:	
виробничі	1,22

Згідно з отриманими результатами до сезонних ризиків енергоресурсів слід зарахувати такі ризики: цінові нафти та нафтопродуктів, виробничі нафти та нафтопродуктів, цінові газового ресурсу, газопостачання, електропостачання, виробничі електропостачання та виробничі альтернативних видів енергоресурсів підприємства. Загалом переважна більшість істотних ризиків, які виникають у діяльності ЗАТ “Автоавантажувач”, за своєю природою є сезонними, а саме 7 з 11. Для усіх сезонних ризиків доцільно формувати та реалізувати стратегії управління сезонними ризиками енергоресурсів, хоча індекс сезонності істотно коливається, а саме від 79 % до 1 %. Найвищий індекс сезонності – у ризиків газового енергоресурсу – постачання та ціни. Високим рівнем індексу сезонності характеризується ризик ціни на нафту та нафтопродукти. Низький рівень сезонності у ризиків електроенергетичного ресурсу: постачання (1,11) та виробничого (1,15).

Відсутні сезонні коливання у рівнях таких ризиків енергоресурсів: якості нафти та нафтопродуктів, якості електроенергії та ціни електроенергії. Тобто, якщо виникають такі види ризиків, то вони не пов’язані із сезонністю, що вимагатиме від підприємства застосування стратегій управління несезонними ризиками енергоресурсів.

Для ефективного управління сезонними ризиками необхідно дослідити причини сезонності та особливості такої групи ризиків. Аналізуючи появу ризиків енергоресурсів, ми дійшли висновку, що більшість із сезонних ризиків енергоресурсів є періодичними. За наявності періодичних коливань ряду помісячної динаміки використовують моделі сезонної хвилі на основі гармонічного аналізування. Основними характеристиками гармонічного аналізу є: амплітуда, фаза, період та частота коливань. Амплітуда A характеризує відстань від середнього рівня максимуму (мінімуму) сезонної хвилі, період коливань T – тривалість циклу, частота f – кількість циклів за одиницю часу, тобто $f = 1/T$. Якщо $T = 24$ місяці, то $f = 1/24$ циклу на місяць. Відстань між початком відліку часу з точкою $t = 0$ і найближчим піком називається фазою Θ . Сезонну хвилю з періодом T можна описати функцією [6]:

$$Y = a + b \cos wt + d \sin wt, \quad (2)$$

де w – кутова частота гармоніки; вимірюється радіанами за одиницю часу $w = 2\pi f = 2\pi/T$ і змінюється в інтервалі $0 \leq w \leq 2\pi$; b, d – коефіцієнти гармоніки, що функціонально пов’язані з амплітудою: $A = \sqrt{b^2 + d^2}$.

Для визначення параметрів моделі гармоніки використовують метод найменших квадратів. Властивості ортогональних функцій синуса та косинуса дають змогу отримати такі тотожності [6]:

$$\begin{cases} \sum y = an \\ \sum y \cos wt = 1/2nb \\ \sum y \sin wt = 1/2nd \end{cases} \quad (3)$$

У табл. 3 групою експертів ЗАТ “Автонавантажувач” оцінено щомісячний рівень чотирьох ризиків енергоресурсів із найвищою сезонністю. Для оцінювання використовувалась восьмизначна шкала ризиків енергоресурсів.

Таблиця 3

**Вхідні дані для гармонічного аналізування
(визначення амплітуди сезонних коливань рівня ризиків енергоресурсів)**

Мі-сяць	Ризики енергоресурсів				Мі-сяць	Ризики енергоресурсів			
	Цінові нафти	Цінові газу	Газопо-стачання	Виробничі альтернативних ресурсів		Цінові нафти	Цінові газу	Газопо-стачання	Виробничі альтернативних ресурсів
1	2	8	8	6	7	5	1	4	1
2	3	8	8	6	8	7	1	6	1
3	7	7	7	5	9	7	2	6	1
4	5	4	7	4	10	4	6	7	4
5	4	2	2	2	11	2	7	8	5
6	6	1	3	2	12	2	8	8	5

Використавши пакет Statistica для обробки вхідних даних, а саме спектральний аналіз Фур'є, ми отримали параметри сезонних моделей рівнів ризиків енергоресурсів ЗАТ “Автонавантажувач”. Для усіх чотирьох аналізованих ризиків енергоресурсів результати різняться, тому доцільно проаналізувати отримані дані за кожним ризиком. Значення коефіцієнтів гармоніки для цінового ризику нафти та нафтопродуктів ЗАТ “Автонавантажувач” наведено в табл. 4.

Таблиця 4

Показники гармонічного аналізу цінового ризику нафти та нафтопродуктів ЗАТ “Автонавантажувач”

№ з/п	Частота	Період	Коефіцієнт косинуса	Коефіцієнт синуса	Варіація ряду
1	0,083333	12	-2,55388	0,37625	0,241071
2	0,166667	6	-0,06585	0,751968	0,446429
3	0,25	4	0,350816	-0,14918	0,241071
4	0,333333	3	-0,06585	-0,13424	0,035714
5	0,416667	2,4	-0,24448	0,027014	0,035714
6	0,5	2	0,184149	-0	0
Сума	1,75	-	-2,3951	0,871804	1

Відповідно до отриманих результатів гармонічного аналізу найвагомішою є друга гармоніка, яка з амплітудою $A = \sqrt{-0,06585^2 + 0,751968^2} = \sqrt{0,56979} = 0,75484$ пояснює 44,64 % варіації ряду. Друга та третя гармоніка пояснюють лише по 24,1 % варіації ряду. Внески решти гармонік становлять менше ніж 4 %. Визначена амплітуда коливань дає змогу чітко сформулювати заходи зниження рівня ризику впродовж усього сезону з максимальною ефективністю. Наприклад, виявити, в який саме період найраціональніше сформулювати запаси, здійснити диверсифікацію постачання, купити енергоресурсні опціони та ф'ючерси тощо. Функції коефіцієнтів синуса та косинуса наведено на рис. 2.

Отже, коливання повторюються кожні шість місяців, тобто цикл становить півроку. Як правило, ціна на нафтопродукти зростає у весняний та осінній періоди, відповідно і рівень ризику ціни теж підвищує в цей час. Причинами зростання у весняний та осінній періоди є весняно-польові роботи та збір врожаю, що призводить до підвищення попиту на нафтопродукти, а отже, і зміни цін. Інколи ціни зростають у літні періоди. Це пов'язано із відпускним періодом та підвищенням попиту споживачів-відпочивальників на нафтопродукти. Встановивши, що є два піки зростання ризиків ціни на нафту та нафтопродукти, підприємству з метою зниження таких ризиків доцільно створювати запаси у період, коли рівень ризику є мінімальним – грудень, січень, перша половина лютого, інколи перша половина липня. Це дасть змогу знизити додаткові витрати підприємства у періоди пікового рівня ризику ціни на нафту та нафтопродукти.

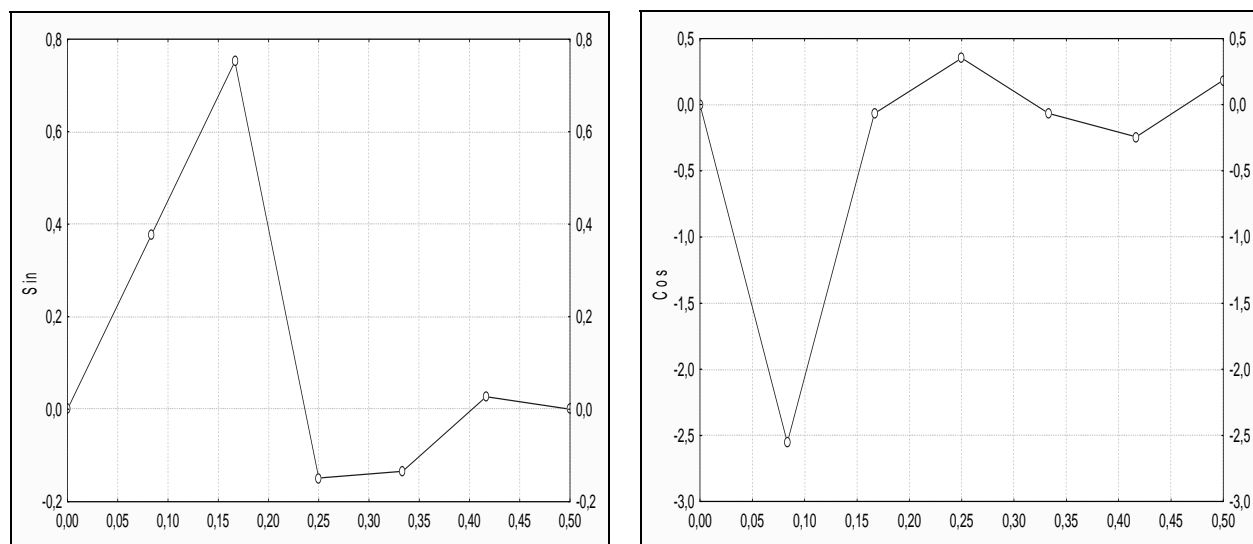


Рис. 2. Коефіцієнти косинуса та синуса для різних періодів сезонних коливань цінового ризику нафти та нафтопродуктів

Розраховані значення коефіцієнтів косинуса та синуса та інші параметри гармонічного аналізу для ризику ціни газу ЗАТ “Автонавантажувач” наведено у табл. 5.

Таблиця 5

Показники гармонічного аналізу ризику ціни газу для ЗАТ “Автонавантажувач”

№ з/п	Частота	Період	Коефіцієнт косинуса	Коефіцієнт синуса	Варіація ряду
1	0,083333	12	3,919327	-0,71176	0,7321
2	0,166667	6	-0,26807	-0,17563	0,2012
3	0,25	4	-0,6014	0,231935	0,0432
4	0,333333	3	0,065268	-0,05854	0,0232
5	0,416667	2,4	-0,12212	-0,3605	0,003
6	0,5	2	-0,26807	-0	0
Сума	1,75	-	2,724942	-1,0745	1

Отримані результати дають змогу чітко визначити, що перша гармоніка є найістотнішою, оскільки описує 73,21 % варіації ряду. Використавши наведені вище формули, розраховано значення амплітуди сезонних коливань цінового ризику газу, що становить 3,983431. Отже, повний цикл коливання для ризику цін на газовий енергоресурс для ЗАТ “Автонавантажувач” становить 12 місяців. Незважаючи на те, що ціни газу та нафти пов'язані щільним кореляційним зв'язком, сезонності ризиків цін цих двох енергоресурсів різняться. Піковими рівнями ризику на газ є зимові місяці, коли рівень його споживання істотно зростає. Тому машинобудівним підприємствам необхідно знижувати рівень ризику газового енергоресурсу напередодні опалювального сезону та

в зимовий період за рахунок ощадного використання газу, запровадження нових альтернативних технологій в опалюванні та використання альтернативних енергоресурсів тощо.

Результати гармонійного аналізу для ризику газопостачання зведені у табл. 6. Ризик газопостачання за своїми характеристиками щодо сезонності дуже схожий до ризику ціни на газ.

Зокрема, амплітуда коливань дорівнює $A = \sqrt{2,2883^2 + 0,86729^2} = 2,447177$. Сезонність коливання ризику газопостачання із амплітудою 2,44 пояснює 71,24 % варіації. Повний цикл для цього виду ризику газового енергоресурсу становить 12 місяців, тобто кожні дванадцять місяців повторюються подібні циклічні коливання, які можна зменшити або збільшити, розробивши стратегії управління сезонними ризиками. Піковими точками рівня ризику є зимові місяці, коли із суб'єктивних (невиконання умов постачальниками та природні катаклізми) та об'єктивних (поломки у газотранспортній системі) причин газопостачання може припинитися. Невиконання умов постачання зараховано до суб'єктивних причин, оскільки основними аспектами такого невиконання угод є суб'єктивні рішення керівників постачальних компаній, пов'язані із політичними цілями та індивідуальними рішеннями, у яких відсутня економічна доцільність та ефективність.

Таблиця 6

Показники гармонічного аналізу ризику газопостачання для ЗАТ “Автовантажувач”

№ з/п	Частота	Період	Коефіцієнт косинуса	Коефіцієнт синуса	Варіація ряду
1	0,083333	12	2,288335	-0,86729	0,7124
2	0,166667	6	-0,13869	0,914474	0,2312
3	0,25	4	-0,47203	-0,47203	0,0432
4	0,333333	3	0,361305	0,01615	0,0123
5	0,416667	2,4	0,267609	0,479183	0,009
6	0,5	2	-0,63869	-0	0
Сума	1,75	-	1,667832	0,070484	1

Відповідно заходи щодо зниження рівня цього ризику повинні бути подібними або ідентичними із заходами зниження рівня ризику ціни на газ. Насамперед ці заходи повинні реалізуватися на макрорівні за участі держави (створення резервів на опалювальний період, реалізації державних програм зниження рівня споживання імпортованого газу, розробка власних родовищ цього енергоресурсу). Однак вітчизняні підприємства можуть мінімізувати рівень таких видів ризиків на мікрорівні, заміщуючи газ іншими енергоресурсами, реалізуючи програми економії використання газу, використовуючи сучасні ощадні технології виробництва тощо.

Розраховані коефіцієнти косинусів, синусів та варіації ряду для виробничого ризику альтернативних видів енергоресурсів наведено в табл. 7.

Таблиця 7

Показники гармонічного аналізу виробничого ризику альтернативних видів енергоресурсів для ЗАТ “Автовантажувач”

№ з/п	Частота	Період	Коефіцієнт косинуса	Коефіцієнт синуса	Варіація ряду
1	0,083333	12	2,410528	-0,28926	0,5321
2	0,166667	6	-0,24417	-0,42292	0,4123
3	0,25	4	-0,49417	0,172494	0,0321
4	0,333333	3	0,089161	0,051477	0,01143
5	0,416667	2,4	0,101127	-0,02077	0,01012
6	0,5	2	-0,49417	-0	0,00195
Сума	1,75	-	1,368298	-0,50897	1

Розрахункові значення гармонічного аналізу для виробничого ризику альтернативних видів енергоресурсів ЗАТ “Автовантажувач” дають змогу встановити, що циклічність цього сезонного ризику становить 12 місяців. Піковими місяцями є осінньо-зимові, коли цей ризик сягає максимального рівня і потребує вживання відповідних заходів для зниження його рівня. Розрахункове значення

амплітуди сезонних коливань цього ризику дорівнює $A = \sqrt{2,410528^2 + 0,28926^2} = 2,427821$. Перша гармоніка з циклом 12 місяців пояснює лише 53,21 % варіації, а друга гармоніка охоплює 41,23 % варіації ряду. Тому цей ризик з часом може бути з циклом 6 місяців. Тобто підприємство, можливо, використовує альтернативні види ресурсів не тільки для заміщення енергоресурсів, що мають сезонний цикл 12 місяців, але й ресурсів із циклом у 6 місяців.

Серед проаналізованих сезонних ризиків енергоресурсів найвищою амплітудою коливань характеризується ціновий ризик газового енергоресурсу. Це ще раз підтверджує, що цей ризик є одним із найістотніших для діяльності вітчизняних машинобудівних підприємств.

Для знаходження інших параметрів моделей гармонічного аналізу чотирьох сезонних ризиків енергоресурсів необхідно визначити вільний член a за формулою (3). Розрахункові значення вільних членів для моделей гармонічного аналізу рівня сезонних ризиків енергоресурсів наведено у табл. 8.

Таблиця 8

**Вільні члени моделей гармонічного аналізу сезонних ризиків енергоресурсів
ЗАТ “Автовантажувач”**

Види ризиків енергоресурсів	Цінові нафти	Цінові газу	Газопостачання	Виробничі альтернативних ресурсів
Вільний член a	4,583333	4,583333	6,166667	3,5

Усі параметри гармонічного аналізу розраховано і можна сформулювати для кожного виду ризику енергоресурсів модель у вигляді кореляційно-регресійного рівняння. Моделі гармонічного аналізу для обчислення сезонності ризиків енергоресурсів ЗАТ “Автовантажувач” зведено у табл. 9. Також у табл. 9 наведено прогнозні значення рівнів ризиків відповідного енергоресурсу, визначені підставленням у моделі значення наступного планового періоду.

Таблиця 9

Моделі гармонічного аналізу сезонних ризиків енергоресурсів ЗАТ “Автовантажувач”

Види сезонних ризиків енергоресурсів	Моделі гармонічного аналізу сезонних ризиків енергоресурсів	Прогнозні значення ризиків
Цінові нафти	$Y = 4,5833 - 0,06585 \cos wt + 0,751968 \sin wt,$	3
Цінові газу	$Y = 4,5833 + 3,919327 \cos wt - 0,71176 \sin wt,$	8
Газопостачання	$Y = 6,1667 + 2,288335 \cos wt - 0,86729 \sin wt,$	7
Виробничі альтернативних ресурсів	$Y = 3,5 + 2,410528 \cos wt - 0,28926 \sin wt,$	5

Висновки та перспективи подальших досліджень. Розроблені моделі гармонічного аналізу дають змогу прогнозувати рівень ризиків на наступні планові періоди. Створюючи прогнози, підприємство може вибрати адекватні способи зниження рівня ризиків енергоресурсів. Зокрема, спрогнозувавши рівень ризику цін на нафту та нафтопродукти, підприємство може чітко визначити, чи доцільно створювати запаси (враховуючи витрати на їх формування та зберігання), закупивши відповідні енергоресурси у період мінімального рівня цін. Отже, сформовані стратегії управління ризиками енергоресурсів будуть обґрунтованішими, досяжними та ефективнішими.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на формування системи методів зниження рівня ризиків енергоресурсів машинобудівного підприємства.

1. Глобальні ризики – 2009. Звіт Світового економічного форуму – www.eiu.com. 2. Зарівняк І.І. Ризики маркетингової діяльності машинобудівних підприємств: Дис. на здобуття наук. ступ. канд. екон. наук. Тернопільський національний економічний університет, Тернопіль, 2008. – 195 с. 3. Гранатуров В.М., Шевчук О.Б. Ризики підприємницької діяльності. Проблеми аналізу. – К.: Зв'язок, 2000. – 152 с. 4. Хохлов Н.В. Управление риском. Учебное пособие для вузов. – М.: ЮНИТИ – ДАНА, 1999. – 239 с. 5. Устенко О.Л. Теория экономического риска: монография. – К.: МАУП, 1997. – 164 с. 6. Бабенко В.В. Основи теорії ймовірностей і статистичні методи обробки даних у психологічних і педагогічних експериментах: Навч. посіб. / В.В. Бабенко. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2006. – 168 с.