

І. П. Вітрух, доцент Національного
транспортного університету
Н. І. Лакомська, спеціаліст
Львівського інституту стратегічних досліджень

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ДЕРЖАВНОЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ЗАПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГООЩАДНИХ ЗАХОДІВ З УРАХУВАННЯМ ЧИННИКА РИЗИКУ В МАШИНОБУДУВАННІ

Розглянуто проблеми й методи управління та запровадження енергоощадних заходів, оцінювання ризиків енергоресурсів підприємств, основні напрямки, елементи і програми національної політики енергозаощадження в країнах Євросоюзу. Обґрунтовано алгоритм і методи розв'язання проблем енергозаощадження, оцінювання ризиків енергоресурсів підприємства залежно від виду і рівня ризиків.

Ключові слова: державні енергоощадні заходи; ризик; ресурси; рівняння регресії; енергоощадні засоби; алгоритм і методи оцінювання ризиків енергоресурсів.

The problems and methods of management and implementation of energy saving measures, risk assessment of energy companies, driving directions, elements and programs of national energy policy in the EU. Substantiated algorithm and methods for solving problems of energy saving, energy enterprise risk assessment depending on the type and level of risk energy resources.

Key words: state energy saving measures; risk; resources; regression equalization; energy saving means; algorithm and methods of evaluation of risks of energy resources.

Постановка проблеми (постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими чи практичними завданнями). Енергетична ефективність та енергозаощадження – пріоритетні напрямки енергетичної політики більшості країн світу. Це зумовлено вичерпанням невідновлюваних паливно-енергетичних ресурсів, відсутністю реальних альтернатив їх заміни, наявністю ризиків у їх виробництві й транспортуванні. Останнім часом ці чинники набувають більшого значення у зв'язку із загальною нестабільністю в регіонах видобутку палива (енергетичних ресурсів), напругою на паливно-ресурсних ринках і несприятливими прогнозами щодо зростання цін на енергоресурси. Розвинені країни світу, зокрема Євросоюзу, які вже досягли значних успіхів у розв'язанні проблем енергетичної ефективності, продовжують пошук нових джерел енергозабезпечення та розробку заходів енергозаощадження, що слугує позитивним прикладом для України [1; 2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій (аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор, виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття). Проблеми запровадження енергоощадних заходів висвітлено в наукових працях відомих учених, а саме: А. Макарова, А. Пібалса, В. Жовтянського, Б. Стогнія, А. Гамма, О. Суходолі [3], С. Єрмілова [4], Юхновського, Л. Мелентьєва, О. Кухленко, В. Александрова, Б. Піріашвілі, Р. Лінника, Р. Голомберка, Т. С. Кіттельсена та ін. Питання зниження ризиків енергозабезпечення машинобудівних підприємств досліджували О. Є. Кузьмін [5], В. Є. Матвіїшин [6]. Проте ці публікації ще не повною мірою вирішують поставлені питання.

© **І. П. Вітрух, Н. І. Лакомська, 2013**

Національна програма енергозощадження перебуває лише на стадії розробки, хоча напрацьовано багато нормативно-правових актів, які так і не реалізовані. Понад 40 % питань стосовно енергозощадження належить до сфери управління, а 60 % – до сфери використання інноваційних технологій [2]. Тому комплексне розв'язання проблем енергозощадження залишається актуальним і потребує ґрунтовних досліджень.

Мета статті (формулювання цілей статті (постановка завдання) – обґрунтування шляхів і методів регулювання проблем енергозощадження в державі та запровадження енергоощадних заходів з урахуванням чинника ризику в машинобудуванні.

Виклад основного матеріалу (виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів). Енергетика Європейського Союзу – це найбільш важлива галузь енергетики, що включає виробництво, передавання і збут електроенергії. Потреба в забезпеченні економіки держав – членів Євросоюзу імпортованими енергоносіями – вже не просто зовнішньоторговельна проблема. Керівництво Євросоюзу визначило її проблемою національної безпеки, вона має назву “Безпека енергетичного забезпечення Євросоюзу” [1].

На енергетичному форумі в Лісабоні у 2007 р. член Єврокомісії з енергетики А. Пібалґс наголосив: “Енергетичний виклик – один із найважливіших кинутих нам викликів. Зміна клімату, геополітична невизначеність, зміна світової економічної рівноваги – кожен із цих викликів виявляє досить незручну правду: залежність світу від зростаючої потреби в енергоносіях. Геополітичні наслідки зростання світового споживання нафти і газу важко передбачити. Поклади нафти і газу на земній кулі розміщені нерівномірно. Транспортування вуглеводнів часто пов'язане з ризиком, а видобувати їх доводиться у все більш недружніх частинах світу. Тому слід відійти від традиційного розуміння, що енергетика – це питання національної безпеки, тому що воно – питання європейської безпеки” [1].

Для забезпечення енергобезпеки Євросоюз у 2007 р. сформував і прийняв “Енергетичну політику для Європи”, яку згодом назвали “Міжнародною енергетичною політикою”. Основні елементи енергоощадної політики деяких країн Європи і Азії наведено в табл. 1.

Ризики й невизначеність – невід'ємні елементи виробництва і споживання електроенергії. У табл. 2 наведено класифікацію ризиків енергетичних ресурсів машинобудівних підприємств.

Таблиця 1

Основні елементи енергоощадної політики деяких країн світу

Країна	Енергоощадні заходи
Данія	Правильне сполучення законодавчої політики та економічних важелів: оподаткування, державні субсидії, структура тарифів на енергоносії. Створення унікальних систем централізованого і децентралізованого теплопостачання. Упровадження закону “Про теплопостачання”, що являє собою офіційні вказівки для роботи систем теплопостачання (місцева влада несе відповідальність за планування і виконання проектів на місцевому рівні і гарантує досягнення високих економічних та екологічних показників цих проектів). Переведення будинків із системами електричного опалення на централізоване теплопостачання з використанням природного газу. Забезпечення споживачів широкими можливостями щодо обліку й регулювання рівня теплоенергії, що споживається.

Німеччина	<p>Закон про економію енергії. Чіткий підрахунок енергобалансу країни. Підвищення частки поновлюваних джерел енергії в енергобалансі країни. Розробка програми модернізації електростанцій. Прийняття енергетичних стандартів санації будівель Німецьким банком реконструкції та розвитку KfW (Kreditanstalt für Wiederaufbau). Розробка відповідних положень щодо енергоощадної теплоізоляції будівель Міністерством енергетики ФРН. Ці стандарти стали законом. Формування ринку контрактингу або “енергосервісних договорів”. Державна підтримка програми енергозаощадження, але основні кошти залучаються від приватних інвесторів, в основному від власників будівель. Розкриття потенціалу економії, обумовленої поведінкою учасників дорожнього руху, розширення використання синтетичного палива з біомаси. Використання всього спектра комунікативних можливостей для задіяння всього потенціалу енергозаощадження. Формування мережі партнерів для звернення до кінцевих споживачів. Розробка і впровадження єдиного федерального енергетичного паспорта, орієнтованого на енергоспоживання відповідно до розумних потреб, який відповідає вимогам ринку і є переконливим інноваційним інструментом для мобілізації потенціалу енергетичної ефективності фонду будівель.</p>
Китай	<p>Уведення в містах стандартів палива, прийнятих в Європі. Збільшення частки поновлюваних джерел енергії з 7 % до 15 %. Удосконалення методів енергозаощадження. Заміщення вугілля як джерела енергії природним газом та атомною енергією. Уведення трьох нових стандартів ефективного використання енергії обладнанням опалення, вентиляції, кондиціонування.</p>
Росія	<p>Федеральний закон “Про енергозаощадження і підвищення енергетичної ефективності”. Концепція енергетичної стратегії Росії на період до 2030 року. Підвищення теплозахисту будівель. Нормування питомої витрати теплової енергії в опалювальний період. Упровадження енергетичного паспорта будівлі. Установлення термостатів на опалювальних приладах, підвищення якості роботи автоматики, що встановлена для вентиляції та опалення. Упровадження заходів щодо покращання системи обліку водоспоживання і теплової енергії в житлових будинках та об’єктах соціальної сфери. Забезпечення економії енергетичних ресурсів установами бюджетної сфери. Упровадження стандарту “Енергозаощадження на підприємстві” ГОСТ РІСО 9001-2001.</p>

<p>Швеція</p>	<p>Якість і специфіка управлінського механізму. Політику уряду здійснюють агентства – головні консультанти міністерства з питань своєї компетенції, що дозволяє ефективно долати відомчий підхід до виконання суспільно-важливих завдань.</p> <p>Основні заходи ресурсної політики, що підлягають регулюванню:</p> <ul style="list-style-type: none"> використання природних паливно-енергетичних ресурсів (нафта, газ, вугілля та інше тверде паливо, гідроенергія) мережні системи (електроенергетичне і газове господарство, опалення міст); ядерна енергетика; споживчі ціни і податки; торгівля енергоносіями; іноземна власність і вкладення; енергоефективність і економія енергоносіїв, у тому числі: програми економії; оновлення і вдосконалення законодавства; заходи, що проводяться серед споживачів; дії в умовах надзвичайних ситуацій; охорона навколишнього природного середовища, в тому числі з урахуванням ситуації, що виникає з викидами шкідливих і забруднюючих речовин і торкається територіального розміщення виробничих, транспортних, житлових та інших інфраструктурних об'єктів. <p>Програма щодо економії енергії згідно з вимогами щодо теплоізоляції будинків та субсидіями на заходи з економії енергії на десятирічний період (1975 р.).</p> <p>Енергопрограма країни з орієнтацією на використання енергоносіїв, безпечних для довкілля, використання палива з біомаси для реструктуризації та модернізації національної системи енергозабезпечення.</p> <p>Трансформація паливно-енергетичного балансу.</p> <p>Оцінка потенційного негативного впливу на довкілля є визначальною для прийняття рішення щодо діяльності.</p>
<p>Японія</p>	<p>Закон про раціональне використання енергії.</p> <p>Регулювання у промисловому секторі:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методичні вказівки для керівників промислових підприємств. Міністерство міжнародної торгівлі і промисловості Японії за сприяння органів, що регулюють ту чи іншу галузь, установлюють для керівництва стандарти і нормативи щодо раціонального спалювання палива, охолодження, опалення, теплопостачання тощо; – контроль за використанням енергії; – призначення енергоменеджерів; – енергоаудит. <p>Регулювання енергоспоживання будівель і споруд.</p> <p>Заходи з регулювання показників роботи енергомісткого обладнання і транспортних засобів.</p> <ul style="list-style-type: none"> Економічність електрообладнання. Інформування споживача. Енергоощадні заходи на підприємствах. Розвиток геліоенергетики. Розробка способів використання енергоресурсів біомаси.

Ризик – невизначеність (недостатня поінформованість), пов'язана з можливістю виникнення несприятливих ситуацій, наслідком яких є збитки або зниження ефективності взаємодії; це загроза втрати ресурсів, додаткових витрат, недоотримання прибутку, непередбачуваність зовнішньоекономічних операцій.

Таблиця 2

Класифікація ризиків енергоресурсів підприємств

Класифікаційна ознака	Види ризиків
<i>Загальні</i>	
Рівень керованості	Керовані, потенційно керовані та некеровані
Масштаби впливу	Локальні, місцеві, територіальні, регіональні, макрорегіональні, міжнародні
Сезонність	Сезонні (адитивні, мультиплікативні), несезонні
За зміною рівня	Зростаючі, сталі та спадні
За етапом виробничо-господарської діяльності підприємства	Залучення, перетворення та збуту
За впливом на підприємство	Явні (прогнозовані) та неявні (приховані)
За наслідками	З позитивними, нейтральними та негативними наслідками
За значущістю	Основні (домінуючі), другорядні
За періодом дії	Поточні та перспективні
За періодом виникнення	Послідовні, паралельні та інтервальні (лагові)
За способом ідентифікації	Домінування причин і домінування наслідків
<i>Специфічні</i>	
За рівнем теплової спроможності енергоресурсів	З високим, середнім та мінімальним рівнем теплової спроможності
За енергоємністю виробництва	Енергоємні та неенергоємні
За видами енергоресурсів	Ризики первинних (відтворюваних та невідтворюваних) і вторинних енергоресурсів
За видами втрат енергоносіїв	Внаслідок стихійних лих, розкрадання, бездіяльності та шахрайства керівників, аварійних ситуацій на виробництві, транспортування, відчуження через неправомірні дії керівників місцевих органів влади, неправові дії третіх осіб
За рівнем вогненебезпечності	З високим, середнім та мінімальним рівнем вогненебезпечності

Механізм впливу енергоресурсів на діяльність машинобудівного підприємства

Вид ризику	Основні причини виникнення ризиків	Ймовірність настання	Рівень впливу	Механізми впливу (як проявляється)	Можливі наслідки
Якість нафтопродуктів	Невиконання зобов'язань постачальником	Висока	Високий	Зниження якості продукції	Високий рівень браку та необхідність додаткових закупівель енергоресурсів
Технологічна втрата електроенергії	Недосконалі технології виробництва	Висока	Середній	Зростання собівартості продукції	Неконкурентоспроможність продукції
Розкрадання електроенергії	Опортуністична поведінка керівництва	Середня	Середній	Порушення законодавчих норм	Штрафи, пеня, адміністративна та кримінальна відповідальності
Загоряння енергоресурсів	Недотримання правил вогнебезпеки	Низька	Високий	Виникнення пожеж	Втрата енергоресурсів, майна підприємства

У табл. 3 відображено механізм впливу ризиків енергоресурсів на діяльність підприємства. Методи оцінювання ризиків енергозабезпечення підприємств подано в табл. 4. Кожен із них має переваги та недоліки [6]. Тому потрібно дослідити й виявити умови, за яких віддавати перевагу тому чи іншому методу оцінювання. На рис. 1 наведено підходи до оцінювання та ідентифікації ризиків [5].

Енергетичні ресурси з одного боку виступають як суб'єкт управління, а з іншого – впливають на організацію виробництва як відкритої системи. Ризики етапів виробничої діяльності машинобудівних підприємств пов'язані між собою.

Ризики енергоресурсів попередніх етапів є причиною виникнення ризиків енергоресурсів наступних етапів діяльності підприємства. Аналогічно рівень забезпечення енергетичними ресурсами кожного з етапів виробничої діяльності визначається забезпеченням енергоресурсами попереднього етапу.

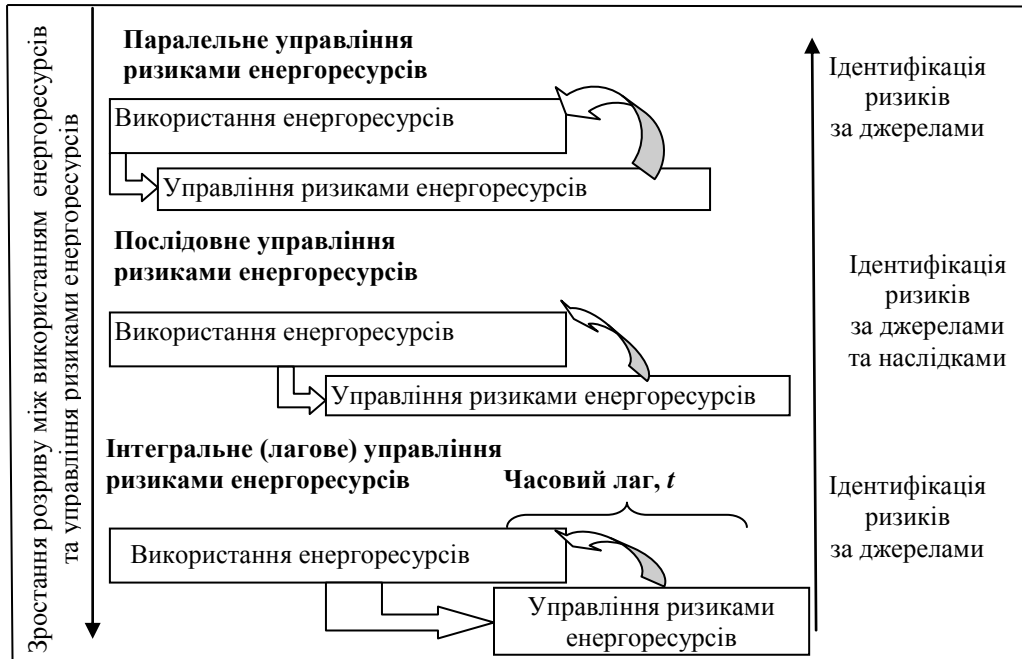


Рис. 1. Підходи до оцінювання та ідентифікації ризиків

Таблиця 4

Порівняння методів оцінювання ризиків енергоресурсів підприємств

Чинники впливу на вибір методів оцінювання ризиків	Методи оцінювання ризиків енергоресурсів			
	Статистичні	Експертні	Бенчмаркетинг	Комбіновані
Вид ризику	Кількісно вимірювані	Якісно вимірювані	Кількісно та якісно вимірювані	Кількісно та якісно вимірювані
Помилки ризик-менеджерів	Мало-ймовірні	Середня / висока ймовірність	Середня ймовірність	Малоймовірні
Рівень невизначеності та турбулентності на ринку енергоресурсів	Низький	Високий	Високий	Високий
Встановлення характеру наслідків від дії ризиків	Ні	Так	Так	Так / ні
Етап діяльності підприємства	Зростання, зрілість, занепад	Зародження	Зростання та зрілість	Зародження
Витрати на застосування методу	Середні та незначні	Суттєві та середні	Суттєві та середні	Суттєві
Рівень трудомісткості процесу оцінювання	Низький	Високий	Середній	Високий
Періодичність оцінювання ризиків	Висока	Низька / середня	Низька / висока	Середня / висока

Оцінювання ризиків енергетичної ефективності та енергоощадливості машинобудівних підприємств за індикаторами Постанови № 935 [7]

Машинобудівне підприємство	Рівень ризику		
	Високий	Середній	Низький
ЗАТ “Автовантажувач”	–	×	–
ВАТ “Конверс”	–	×	–
СП “Сферос–Електрон”	–	–	×
ВАТ “Дрогобицький машинобудівний завод”	–	×	–
ВАТ “Львівсільмаш”	×	–	–
АТ “Львівський автобусний завод”	×	–	–

Кількісне оцінювання ризиків енергозабезпечення машинобудівного підприємства. Це основне завдання ризик-менеджменту будь-якого машинобудівного підприємства. Оцінювання виконується після ідентифікування всіх ризиків і перед етапом формування комплексу методів для зниження рівня ризиків енергозабезпечення підприємства (табл. 5). Кількісно оцінити ризики можна за причинами й наслідками [6].

На основі оцінок трьох експертних груп (по 3 чоловіки кожна) запропоновано алгоритм оцінювання ризиків енергозабезпечення (табл. 6, рис. 2).

Таблиця 6

Умовні позначення ризиків енергетичних ресурсів машинобудівного підприємства

Ризики енергетичних ресурсів	Нафта і нафто-продукти			Газ		Електроенергія				Альтернативні енергоресурси
	Якісні	Цінові	Виробничі	Цінові	Постачання	Якісні	Цінові	Постачання	Виробничі	Виробничі
Умовні позначення	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Врахування ризиків енергозабезпечення підприємства в обсягах виробництва. Модель управління обсягами виробництва з урахуванням чинника ризику енергозабезпечення будується у вигляді кореляційно-регресійного рівняння.

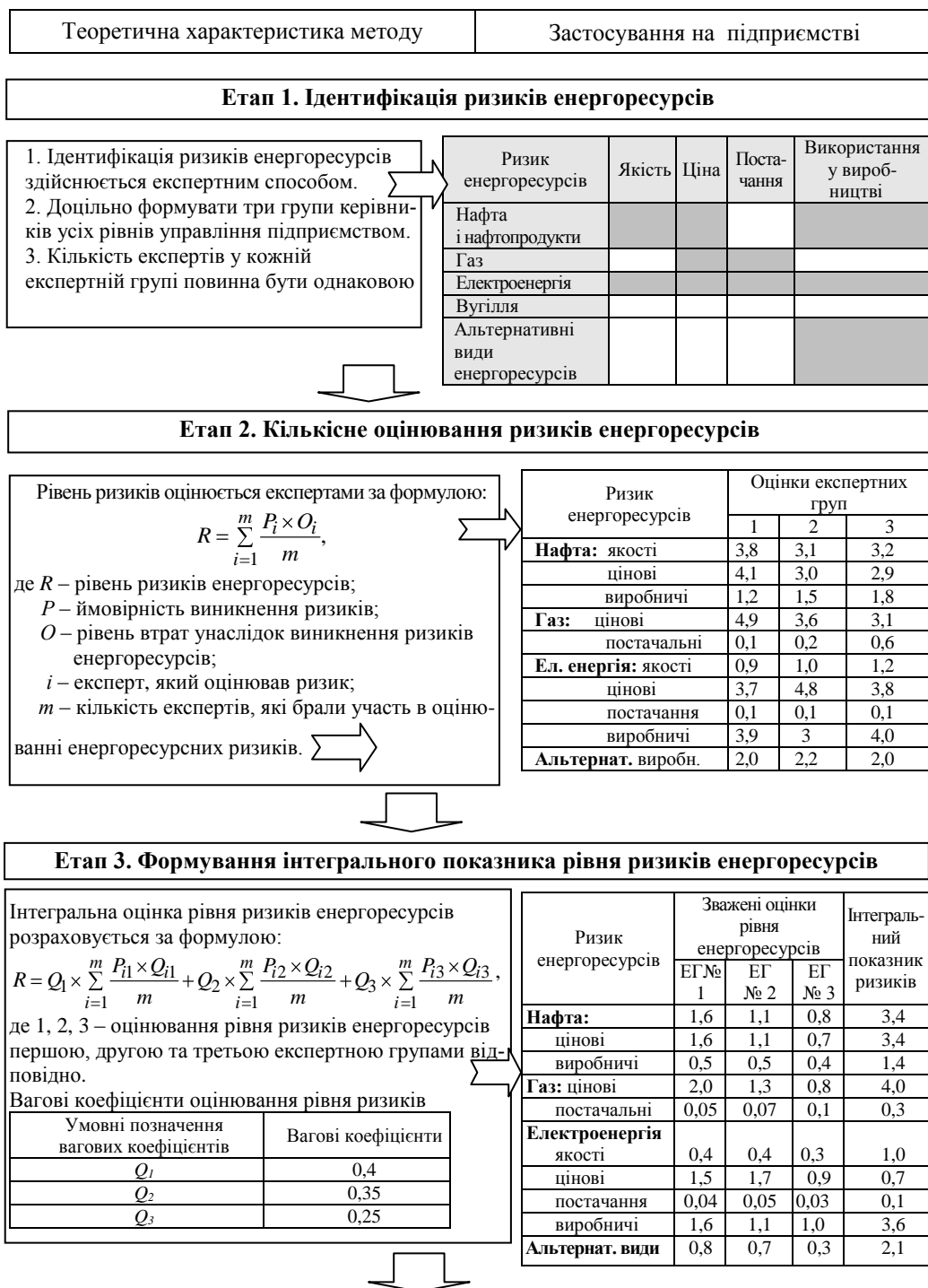


Рис. 2. Алгоритм оцінювання ризиків енергоресурсів



Таблиця 7

Вихідна сукупність параметрів для формування регресії на змішаних факторних множинах урахування ризиків енергозабезпечення в обсягах виробництва

Підприємства або різні періоди діяльності машинобудівного підприємства	Операційні витрати, тис. грн	Рівень ризиків енергоресурсів				
		Газових	Електроенергетичних	Нафтових	Вугільних	Інших
1	××××	1	0	-1	-1	0
2	×××××	1	-	1	-1	-
3	×0×	1	0	0	-	-
...
N	×××	1	-	-1	-1	0

Рівні ризиків позначають: +1 – високий рівень, 0 – середній, -1 – низький рівень енергозабезпечення в обсягах виробництва машинобудівного підприємства.

Рівняння регресії обсягів виробництва продукції машинобудівного підприємства залежно від виду та рівня ризиків енергетичних ресурсів мають такий вигляд:

1) $Y = a_0 + a_1x_1 + b_{21}x_{21}$ – вплив ризиків, спричинених газовими енергоресурсами;

2) $Y = a_0 + a_1x_1 + b_{22}x_{22}$ – вплив ризиків, спричинених електричними ресурсами;

3) $Y = a_0 + a_1x_1 + b_{23}x_{23}$ – вплив ризиків, спричинених нафтою та нафтопродуктами;

4) $Y = a_0 + a_1x_1 + b_{24}x_{24}$ – вплив ризиків вугільних ресурсів;

5) $Y = a_0 + a_1x_1 + b_{25}x_{25}$ – вплив ризиків інших енергоресурсів (альтернативні тощо), де

Y – обсяг виробництва; X_1 – обсяг операційних витрат; X_{21} – ризики газових енергоресурсів; X_{22} – ризики електроенергетичних ресурсів; X_{23} – ризики нафти та нафтопродуктів; X_{24} – ризики інших енергоресурсів.

Оцінювання ефективності запровадження енергоощадних заходів. В оцінюванні ефективності енергоощадних заходів у машинобудуванні пропонується використовувати показник економії енергоресурсів.

$$E = \sum_{i=1}^n m_{oi} - m_{li} \times \theta \times P_i, \quad (1)$$

де E – ефект від запровадження енергоощадних технологій, грн;

n – кількість видів енергоресурсів, обсяг споживання яких змінюється від реалізації заходу;

m_{oi} , m_{li} – енергомісткість 1 грн виробленої продукції за i -м видом енергоресурсу відповідно до та після впровадження заходу, нат. од./грн;

θ – обсяг виробленої продукції у вартісному виразі після впровадження заходу, грн;

P_i – ціна одиниці i -го виду енергоресурсу, грн.

На вибір методів зниження ризиків значно впливає схильність керівників до ризику. Згідно з R-теорією мотивації, яку розробив Н. Ю. Подольчак, працівників доцільно поділяти як мінімум на три групи за схильністю до ризику та формувати відповідні стимули для різних категорій працівників [8; 9]. Необхідно це врахувати у розробленій формулі оцінювання позитивного ефекту від запровадження енергоощадних технологій на машинобудівних підприємствах. А сама модифікована формула набуде вигляду:

$$E = \sum_{i=1}^n m_{oi} - m_{li} \times \theta \times P_i + \frac{1}{\alpha} \sum_{i=1}^n H_{li} - H_{oi} \times O_{li} - O_{oi}, \quad (2)$$

де α – коефіцієнт схильності керівників машинобудівного підприємства до ризику.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямку. Питання енергетичного розвитку на рівні держави визначає як результативність, так і ефективність економічного розвитку.

Економічне зростання держави прямо залежить від джерел палива й енергії та обумовлює енергетичне зростання. Ступінь енергетичного зростання визначає рівень енергетичної незалежності держави і, як наслідок, її конкурентоспроможності.

Досвід розвинутих країн і власний досвід України доводить на необхідність державного регулювання процесів енергозаощадження та проведення цілеспрямованої державної політики.

Ризики й невизначеність – невід’ємні елементи виробництва і споживання енергетичних ресурсів у машинобудуванні.

Наведені алгоритм і методи оцінювання ризиків енергоресурсів підприємства залежно від виду та рівня ризиків енергетичних ресурсів слід застосовувати під час планування робіт на машинобудівних підприємствах.

Визначаючи рівень отриманого ефекту від запровадження енергоощадних заходів, потрібно врахувати зміну обсягів та ймовірність збитків внаслідок дії ризиків енергоресурсів.

Результати досліджень можуть бути використані для обґрунтування шляхів і методів регулювання проблем енергозаощадження в державі та запровадження енергоощадних заходів з урахуванням чинника ризику в машинобудуванні.

Дані питання складні, дискусійні і потребують подальшого комплексного розгляду з урахуванням усіх можливих наслідків прийнятих рішень.

Список використаних джерел:

1. Енергетична політика для Європи [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=SPEECH/07/38&format=HTML&zaged>.
2. Енергетична стратегія України до 2030 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.zakon.rada.gov.ua/signal/kr06145a.doc>.
3. Суходоля О. М. Методичні основи формування програми розвитку політики енерго-ефективності / О. М. Суходоля // Збірник наукових праць НАДУ. – 2005. – № 1. – С. 219–229.

4. Єрмілов С. Проблеми та шляхи удосконалення державної політики України в галузі енергозбереження / С. Єрмілов // Економіка України. – 2006. – № 9. – С. 4–8.

5. Кузьмін О. Є. Управління ризиками машинобудівних підприємств: планування та мотивування : монографія / О. Є. Кузьмін, Н. Ю. Подольчак, О. Р. Бернадська. – Львів : Міські інформаційні системи, 2011. – 128 с.

6. Матвіїшин В. Є. Методичні положення з кількісного аналізу ризиків енергоресурсів підприємств / В. Є. Матвіїшин // Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення та проблеми розвитку. – Львів : НУ “Львівська політехніка”. – 2010. – № 682. – С. 76–80.

7. Про організацію державного контролю за ефективним (раціональним) використанням паливно-енергетичних ресурсів [Електронний ресурс] : Постанова Кабінету Міністрів України від 22.10.2008 № 935. – Режим доступу : <http://www.pravo.lvonevsky.org/baza.ua09/postanov/...text/02113.htm>.

8. Подольчак Н. Ю. Підвищення рівня ефективності менеджменту підприємств на засадах використання R-теорії мотивації / Н. Ю. Подольчак // Економіка України. – 2005. – № 9. – С. 61–69.

9. Подольчак Н. Ю. Розробка R-теорії мотивації та механізмів її реалізації за допомогою поєднувального аналізу / Н. Ю. Подольчак // Актуальні проблеми економіки. – 2004. – № 11. – С. 134–144.