

*Лисенко О.І., Вовк Ю.С.* Роль «ощадливого виробництва» в діяльності підприємства // Вісник НТУУ «КПІ» – 2009. **4.** *Джордж Л. Майкл.* «Бережливое производство + шесть сигм. Комбинируя качество шести сигм со скоростью бережливого производства» - М: Альпина Бизнес Букс, 2008. **5.** <http://www.baltupak.com>.

*Надійшла до редколегії 01.02.2013*

УДК 658

**Формирование конкурентных преимуществ предприятия путем перехода на расчетливое производство /М.В. Литвиненко, Ли Синьюй, Лу Цзянь // Вісник НТУ „ХПІ”. Серія: Технічний прогрес і ефективність виробництва. – Х.: НТУ „ХПІ”. - 2013. - № 21 (994) - С. 10-20. Бібліогр.: 5 назв.**

У статті реалізована концепція ощадливого виробництва для досягнення максимальної ефективності використання ресурсів підприємства. Вирішена проблема зниження собівартості, як основного стратегічного напрямку розвитку, що забезпечує конкурентоспроможність підприємства.

**Ключові слова:** підприємство, ощадливе виробництво, прибуток, собівартість, витрати, упаковка, концепція ланцюга вартості, економічний ефект.

In the article conception of prudent production is realized for achievement maximal efficiency of the use resources of enterprise. The problem decline of prime price is decided, as basic strategic direction of development, providing the competitiveness of enterprise.

**Keywords:** enterprise, prudent production, income, prime price, expenses, packing, conception of chain cost, economic effect.

**УДК 338.28**

**П.В. НОТОВСЬКИЙ**, асистент кафедри ОБ та УП НТУ «ХПІ», Харків

## **МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ДО ВРАХУВАННЯ ВЗАЄМОДІЇ СУБ'ЄКТІВ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ**

У статті розглянуто існуючі підходи до обробки експертної інформації, яку отримано в процесі опитування. Зроблено висновок про необхідність використання диференційованого підходу до результатів опитування щодо оцінювання інвестицій підприємств електроенергетики. На основі метода аналізу ієрархій, запропоновано методичний підхід до врахування взаємозв'язків між суб'єктами інвестиційного процесу.

**Ключові слова:** експертна інформація, інвестиційний процес, інвестиційна діяльність, підприємства електроенергетики, метод аналізу ієрархій.

### **Вступ**

Сучасні зміни в соціально-економічному розвитку України, пов'язані з процесами трансформації економіки, посиленням конкуренції та соціальної відповідальності бізнесу на фоні загострення економічної та фінансової

---

© П.В. Нотовський, 2013

кризи, забезпечили подальший розвиток корпоративного сектора як найпотужнішого серед інших організаційно-правових форм господарювання. Збільшення частки акціонерної власності в електроенергетичній галузі вітчизняної економіки, формування нової парадигми корпоративного управління, та безпосередня участь електроенергетичних підприємств у суспільних та політичних інтересах держави, інноваційність та унікальність проектів цієї сфери діяльності актуалізує потреби поглиблення досліджень, пов'язаних з теоретичними, методичними та практичними аспектами вдосконалення процесу вивчення ступеня ефективності системи інвестиційного управління та розробки основних підходів до побудови адекватних механізмів його підвищення, одним з яких і є діагностика. Інвестиційне планування такого роду проектів безпосередньо пов'язане з використанням експертної інформації.

### **Аналіз основних досягнень і літератури**

Питанням обробки результатів експертного опитування присвячено роботи таких вчених: Бешелєв С.Д., Гурвіч Ф.Г., Домарьов В.В., Евланов Л.Г., Костін Ю.Д., Кузьменко С.В., Кутузов В.А., Літвак Б.Г., Орлов А.І. та ін. Більшість з розглянутих науковців підходять до обробки експертної інформації з позиції статистичних методів. Так наприклад Літвак Б.Г., наголошує, що одна з основних цілей проведення експертиз - отримання узгодженого думки членів експертної комісії. Узгодженість експертів оцінюється за допомогою коефіцієнтів рангової кореляції і конкордації [4, с.173]. Однак у випадку оцінювання інвестиційних проектів електроенергетичних підприємств треба погодитися з Орловим А.І., що часто при дотриманні догми узгодженості виключають з експертної групи тих, чия думка відрізняється від думки більшості. При цьому відкидаються як некваліфіковані особи, що потрапили до складу експертної комісії з непорозуміння чи з міркувань, які не мають відношення до їх професійного рівня, так і найбільш оригінальні мислителі, які глибше проникли в проблему, ніж більшість.[6, с.320]. Тому за умови розглядання інноваційної чи унікальної проблеми погляд більшості експертів буде відрізнятися від погляду меншої кількості експертів, які мають найбільшу компетентність у питанні, що розглядається.

### **Мета дослідження, постановка задачі**

Прийняття управлінського рішення щодо інвестиційного проекту безпосередньо пов'язано з особливостями взаємодії суб'єктів інвестиційного процесу та ризиками, джерелом яких є організаційна структура підприємства. Тобто відповідальна особа - керівник, якого наділено повноваженнями менеджера проекту, робить вибір інвестиційної стратегії, керуючись отриманою від інших суб'єктів нечіткою суб'єктивною інформацією про можливі наслідки управлінських рішень. Керівник враховує судження підлеглих в залежності від рівня їх кваліфікації та сфери професійної підготовки. Таким чином, команда

фахівців не може очікувати на кращі результати реалізації проекту, ніж більш кваліфіковані фахівці, незалежно від наявності у них достовірної інформації про майбутні результати реалізації проекту. Відповідно до цієї тези, при обробці результатів експертного опитування щодо майбутніх результатів інвестиційного проекту необхідно враховувати диференційований підхід у відповідності до особливостей взаємозв'язків між суб'єктами інвестиційного процесу та організаційної структури підприємства.

Враховуючи розглянуту необхідність, завдання побудови математичної моделі, що відповідає організаційній структурі підприємства та структурі взаємодії між суб'єктами інвестиційної діяльності, є актуальним. При цьому важливою складовою такої моделі є методичний підхід до відзначення диференційованих коефіцієнтів, які характеризують ступінь кваліфікованості та довіри експерта кваліфікаційних показників фахівців. Результати опитування експертів повинні оброблятися за визначеним алгоритмом, який би, з одного боку, збільшував вплив оцінок більш кваліфікованих експертів (так званих лідерів), а з іншого боку, відображав структурні взаємовідносини на підприємстві.

#### **Матеріали досліджень.**

Розглянуті раніше науковці по-різному підходять до питання обробки результатів експертного дослідження, але усі наголошують про першочергову необхідність використання науковообґрунтованого підходу до визначення складу та кількості експертної групи. Наприклад, Кузьменко С.В. та Костін Ю.Д. акцентують увагу, що одним з найбільш складних моментів підготовчого етапу є визначення оптимальної чисельності експертної групи. Очевидно, що зі всіх потенційних експертів необхідно відібрати найкваліфікованіших фахівців. Для цього можливі два підходи – формалізований і неформалізований [3].

У більшості випадків суб'єкт, який керує процесом опитування експертів, стикається з тим, що наявність експертів обмежена. Тому найбільш прийнятний є неформалізований підхід до формування групи експертів – коли кількість експертів визначається орієнтовно. В умовах реалізації прийняття рішення на підприємстві найбільш вірогідним та обґрунтованим було б формування групи експертів з числа керівного складу підприємства. Слід зауважити, що кількість експертів повинна бути, з одного боку, достатньою, щоб забезпечити потрібну достовірність, а з іншого боку, не перевищувати кількості, при якій загальна групова оцінка не відхилялась від реальної прогнозованої величини за рахунок оцінок експертів, які мають більш низький рівень кваліфікації. Отже, на наш погляд, з огляду на реальні дані кількості керівного складу підприємств, найбільш обумовлена кількість експертної групи повинна становити від 3 до 30 суб'єктів.

## Результати досліджень

Узагальнюючи вище наведені тези, можна констатувати необхідність впровадження показника «компетентності експерта», який би відображав, з одного боку, міру його компетентності відносно інших експертів, а з другого боку, міру впливу оцінки експерта на загальну групову оцінку. Враховуючи зазначені вище необхідність та особливості інвестиційної діяльності підприємств електроенергетичної галузі статистичні методи обробки результатів опитування є безрезультатними. На нашу думку для рішення цього завдання необхідно використовувати математичний апарат методу аналізу ієрархій. Використання цього методу обумовлено такою специфікою ситуації: - група експертів формується до початку розгляду інвестиційного проекту ( існуючий склад керівництва підприємства); - метод аналізу ієрархій з самого початку містить у собі інструмент відносної градації пріоритетів.

На наш погляд, можна побудувати ієрархію оцінювання компетентності експертів за критеріями, які показано на рис. 1.

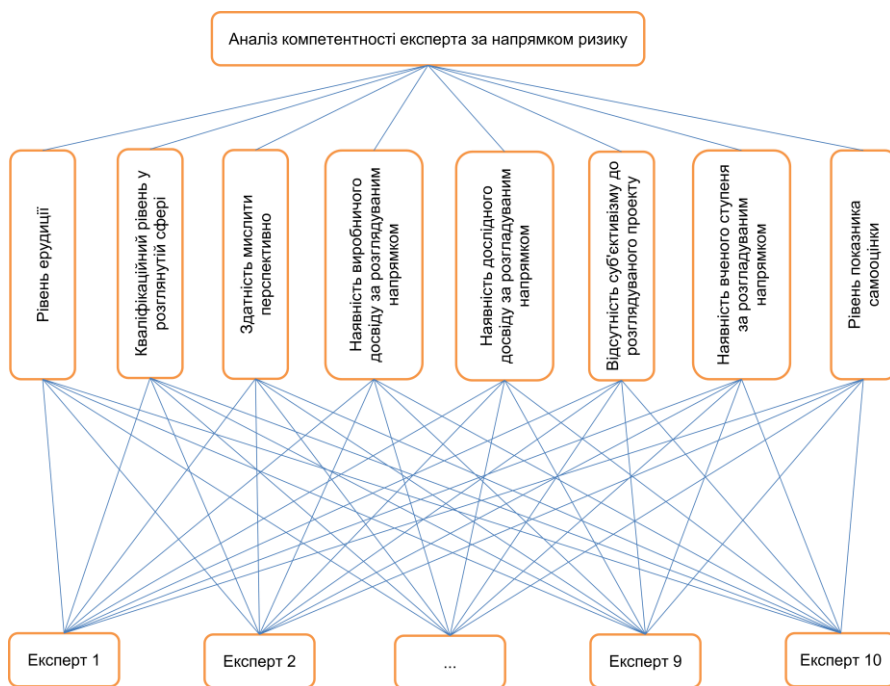


Рис. 1 - Ієрархія оцінювання компетентності експертів

Такий підхід, за визначенням, враховує взаємозв'язки, що склалися у структурі підприємства, та особливості оцінювання фахівцями підприємства зовнішніх властивостей середовища. Раніше були спроби оцінити компетентність експертів за допомогою методу аналізу ієрархій, наприклад у роботах Домарьова В.В. [2], однак запропоновані у цих роботах однорівневі ієрархії недостатньо відповідають реальним потребам.

Згідно поставленого завдання можна запропонувати такий підхід до визначення показників компетентності експертів:

Після формування експертної групи, використовуючи метод аналізу ієрархій та ієрархію, зображену на рис. 1, керівник оцінює компетентність та узгодженість роботи експертів за методом Т. Сааті. Для формування вектора глобальних пріоритетів, який відображає ступінь компетентності експерта за одним з глобальних напрямків його професійної підготовки, формується множина у вигляді однієї квадратної зворотно-симетричної матриці пріоритетів другого рівня емністю  $n \times n$ , яка відображає локальний пріоритет кожного чинника оцінки компетентності експерта.

$$K = \begin{pmatrix} k_{11} & k_{12} & \dots & k_{1n} \\ k_{21} & k_{22} & \dots & k_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ k_{n1} & k_{n2} & \dots & k_{nn} \end{pmatrix}, \quad (1)$$

де  $k_{ij}$  – відносна парна оцінка за шкалою Сааті (таблиця 1)[6, с.32];  $n$  – кількість факторів оцінки компетентності експертів (рис. 1).

Таблиця 1 - Шкала відносної важливості Т. Сааті

Інтенсивність відносної важливості	Визначення
1	Рівна важливість порівнюваних вимог
3	Помірна (слабка) перевага одного параметра над другим
5	Сильна (істотна) перевага
7	Значна перевага
9	Дуже сильна перевага першого параметра над другим
2, 4, 6, 8	Проміжні розв'язки між двома сусідніми оцінками

При цьому

$$k_{ij} = \frac{\omega_i}{\omega_j}, \quad (2)$$

де  $\omega_i, \omega_j$  –  $i$ -й,  $j$ -й локальний пріоритет чинника оцінювання компетентності.

Потрібно заповнювати тільки значення вище діагоналі, тобто множина носить симетричний характер (3).

$$K = \begin{pmatrix} 1 & \frac{\omega_1}{\omega_2} & \dots & \frac{\omega_1}{\omega_8} \\ \frac{\omega_2}{\omega_1} & 1 & \dots & \frac{\omega_2}{\omega_8} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \frac{\omega_8}{\omega_1} & \frac{\omega_8}{\omega_2} & \dots & 1 \end{pmatrix}, \quad (3)$$

$$a_i = \sqrt[n]{\frac{\omega_i}{\omega_1} \cdot \frac{\omega_i}{\omega_2} \cdot \dots \cdot \frac{\omega_i}{\omega_n}}, \quad (4)$$

де –  $a_i$  – складова власної компоненти вектора.

Після формування векторів матриці, які являють собою множини зі значень одного рядка матриці, можна визначити складову власної компоненти вектора (4) та нормалізувати і визначити компоненти вектора локальних пріоритетів (5):

$$x_i = \frac{a_i}{\sum_{j=1..n} a_j}, \quad (5)$$

Отже, розрахунок виконується за такою схемою:

$$\begin{pmatrix} k_{11} & k_{12} & \dots & k_{1n} \\ k_{21} & k_{22} & \dots & k_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ k_{n1} & k_{n2} & \dots & k_{nn} \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{matrix} a_1 = \sqrt[n]{\frac{\omega_1}{\omega_1} \cdot \frac{\omega_1}{\omega_2} \cdot \dots \cdot \frac{\omega_1}{\omega_n}} \\ a_2 = \sqrt[n]{\frac{\omega_2}{\omega_1} \cdot \frac{\omega_2}{\omega_2} \cdot \dots \cdot \frac{\omega_2}{\omega_n}} \\ \dots \\ a_n = \sqrt[n]{\frac{\omega_n}{\omega_1} \cdot \frac{\omega_n}{\omega_2} \cdot \dots \cdot \frac{\omega_n}{\omega_n}} \end{matrix} \Rightarrow \begin{matrix} x_1 = \frac{a_1}{\sum_{j=1..n} a_j} \\ x_2 = \frac{a_2}{\sum_{j=1..n} a_j} \\ \dots \\ x_n = \frac{a_n}{\sum_{j=1..n} a_j} \end{matrix}, \quad (6)$$

Для визначення погодженості оцінок матриці визначається найбільше власне значення матриці  $\lambda_{\max}$  (7) та індекс погодженості  $III$  (8)

$$\lambda_{\max} = \sum_{i=1..n} (x_i \cdot \sum_{j=1..n} \frac{\omega_i}{\omega_j}), \quad (7)$$

$$\lambda_{\max} \geq n$$

$$III = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}. \quad (8)$$

Остаточне рішення щодо правильності зроблених оцінок вноситься за результатами визначення індексу відносної погодженості ( $BII$ )(9)

$$BII = \frac{III}{BunII}, \quad (9)$$

Випадкова погодженість ( $BunII$ ) визначається за таблицею 2[6, с.39].

Таблиця 2 - Значення випадкової погодженості

Розмір матриці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Значення випадкової погодженості	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Якщо  $BII$  не перевищує 10 – 15 %, то оцінка зроблена правильно.[6, с.39].

Так само як вектор локальних пріоритетів матриці другого рівня, визначаються і вектори локальних пріоритетів матриць третього рівня для експертів. Кількість матриць дорівнює  $4 \times M$ , де  $M$  – кількість експертів.

Остаточні вектори глобальних пріоритетів, які містять показники пріоритетів кожного з експертів за напрямком, можна визначити як суму добутків елементів векторів другого та третього рівня (10), результати рішення цього завдання для реального проекту відображене на рис. 2 [2].

$$\begin{pmatrix} x_{r1} \\ x_{r2} \\ \dots \\ x_{rn} \end{pmatrix} ma \begin{pmatrix} y_{r11} & y_{r12} & \dots & y_{r1n} \\ y_{r21} & y_{r22} & \dots & y_{r2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ y_{rm1} & y_{rm2} & \dots & y_{rmn} \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} z_{r1} = \sum_{i=1}^n x_{ri} \cdot y_{r1i} \\ z_{r2} = \sum_{i=1}^n x_{ri} \cdot y_{r2i} \\ \dots \\ z_{rm} = \sum_{i=1}^n x_{ri} \cdot y_{rmi} \end{pmatrix}, \quad (10)$$

де  $x_{rn}$  – значення вектора локальних пріоритетів вектора другого рівня за  $r$ -м напрямком розповсюдження ризику та для  $n$ -го фактора оцінки компетентності експерта;  $y_{rnm}$  – значення вектора локальних пріоритетів вектора третього рівня за  $r$ -м напрямком розповсюдження ризику для  $m$ -го експерта та  $n$ -го фактора оцінки компетентності експерта.

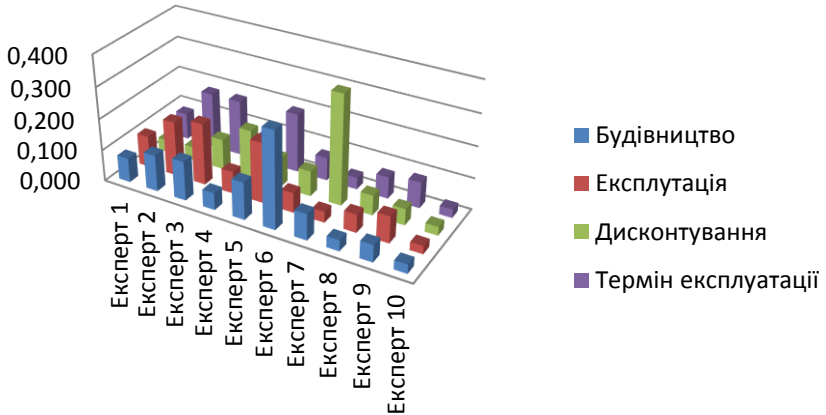


Рис. 2 - Діаграма відносного ступеня компетентності експертів за чотирма напрямками

Для практичного застосування графічні дані рис. 2, також можна представити у вигляді зведеної таблиці глобальних пріоритетів (показників компетентності експертів) за чотирма напрямками оцінки ризику (табл. 3).

Таблиця 3 - Значення ступенів компетентності експертів

Ім'я чи номер експерта та значення вектора глобальних пріоритетів $z_{rnm}$	Будівництво	Експлуатація	Дисконтування	Термін експлуатації
Експерт 1	0,078	0,101	0,040	0,084
Експерт 2	0,116	0,174	0,044	0,177
Експерт 3	0,125	0,196	0,098	0,177
Експерт 4	0,055	0,070	0,154	0,084
Експерт 5	0,119	0,193	0,093	0,188
Експерт 6	0,307	0,063	0,081	0,073
Експерт 7	0,083	0,034	0,349	0,037
Експерт 8	0,035	0,058	0,064	0,069
Експерт 9	0,054	0,085	0,052	0,083
Експерт 10	0,029	0,026	0,028	0,027



## **Висновки.**

Таким чином запропонований методичний підхід щодо диференційної обробки результатів експертного опитування дозволяє враховувати структуру взаємозв'язків між суб'єктами інвестиційного процесу та підвищує ступінь адаптивності апарату обробки експертної інформації до сучасних проблем підприємств електроенергетики.

**Список літератури:** 1. *Бешелев С. Д.* Экспертные оценки: монография / С. Д.Бешелев, Ф. Г.Гурвич// під ред. С. М.Вишнева. - М. : Наука, 1973. - 158 с. 2. *Домарев В.В.* Научные аспекты безопасности информационных технологий. [Электронный ресурс] - Режим доступа: [http://www.domarev.com.ua/nauka/glav\\_6.htm](http://www.domarev.com.ua/nauka/glav_6.htm) 3. *Кузьменко С.В.* Управление экономическими рисками в корпоративном секторе электроэнергетики. [Монография] / С.В. Кузьменко, Ю.Д. Костин. - Харьков : ИПП Контраст, 2005. - 248 с. - ISBN 966-96447-7-1 4. *Литвак,Б.Г.* Экспертная информация: методы получения и анализа / Б. Г. Литвак - М. : Радио и связь, 1982. - 184с. 5. *Нотовський П.В.* Формування стратегій оцінювання ризиків інвестицій на підприємствах з передачі та розподілу електричної енергії / П.В. Нотовський // Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». – Харків : НТУ «ХПІ». – 2012. – № 51 (957). – С. 47–57. 6. *Орлов А. И.* Теория и методы разработки управленческих решений / А. И. Орлов. - М. ; Ростов н/Д : МарТ, 2005. - 495 с. - ISBN 5-241-00629-X 7. *Райзберг Б.А.* Современный экономический словарь. — 2-е изд., испр./Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. - М.: ИНФРА-М, 1999. 479 с. ISBN 5-86225-758-6 8. *Саати Т.* Аналітичне планування. Організація систем: Пер. с англ./ Т. Саати, К. Кернс - М. Радіо й зв'язок, 1991 -224 с. ISBN 5-256-00380-1

*Надійшла до редколегії 06.02.2013*

УДК 338.28

**Методичний підхід до врахування взаємодії суб'єктів інвестиційної діяльності електроенергетичних підприємств/П.В. Нотовський//** Вісник НТУ „ХПІ”. Серія: Технічний прогрес і ефективність виробництва. – Х.: НТУ „ХПІ”. - 2013. - № 21 (994) - С. 20-28. Бібліогр.: 8 назв.

В статье рассмотрены существующие подходы к обработке экспертной информации, полученной в процессе опроса. Сделан вывод о необходимости использования дифференцированного подхода к результатам опроса относительно оценивания инвестиций предприятий электроэнергетики. На основе метода анализа иерархий, предложен методический подход к учету взаимосвязей между субъектами инвестиционного процесса.

**Ключевые слова:** экспертная информация, инвестиционный процесс, инвестиционная деятельность, предприятия электроэнергетики, метод анализа иерархий.

In the article were reviewed existing methods for processing of expert data. The conclusion is the necessity of using differential approach to the results of interview according to estimating of electrical & energetic enterprises investment. On the base of the analytic hierarchy method methodical approach for recording of independence among investment subjects was proposed.

**Keywords:** expert information, investment process, investment activity, electrical & energetic enterprises, the analytic hierarchy method.