

УПРАВЛЕНИЕ СТРАТЕГИЕЙ РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ МЕТОДА НЕЧЁТКОЙ ЛОГИКИ

И. А. Ляшенко
Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт»,
г. Киев, Украина

MANAGEMENT OF THE ENTERPRISE'S RESOURCE EFFICIENCY STRATEGY ON THE BASE OF FUZZY LOGIC

I. A. Lyashenko
National technical university of Ukraine
“Kyiv polytechnic institute”, Kyiv, Ukraine

Summary. In the article described theoretical approaches to the resource efficiency management. The method of the enterprise's resource efficiency strategy identification on the base of the fuzzy logic method is proposed. Three types of resource efficient strategies are proposed depending on the level of enterprise's current resource efficiency.

Key words: resource efficiency; strategy; fuzzy logic; management; resource saving; optimization.

Управление стратегией ресурсоэффективности предприятия – важный и актуальный вопрос, которому уделено значительное внимание в научных работах таких учёных, как Р. И. Балашова, М. И. Иванов, И. Я. Ипполитова, Н. И. Конищева, В. А. Рульев, Л. Т. Хижняк и др. [2–4, 6]. Авторы предлагают различные подходы к управлению стратегией ресурсоэффективности предприятий, однако, несмотря на существующие положения, концептуальные подходы по управлению стратегией ресурсоэффективности нуждаются в дальнейшем исследовании. Определение спектра подходов к управлению стратегией ресурсоэффективности предприятия и обоснование их применения способствуют повышению эффективности и результативности работы предприятия, а также улучшению экономических результатов деятельности предприятия в целом.

Управление стратегией ресурсоэффективности предприятия предусматривает разработку и обоснование мероприятий и планов достижения определённых целей, в которых должен учитываться сырьевой и материальный, технико-технологический, финансовый, трудовой и организационный потенциал предприятия, а также его производственно-сбытовые возможности. При разработке стратегических позиций предприятия используют качественные и количественные показатели в виде ориентиров и задач.

Между ориентирами, целями и стратегией существует тесная взаимосвязь и взаимозависимость. Стратегия ресурсоэффективности предприятия должна разрабатываться на высшем уровне, должна учитывать специфику деятельности предприятия и быть ориентиром для всех подразделений предприятия.

Управления стратегией ресурсоэффективности предприятия предусматривает определение ключевых позиций ресурсосбережения на перспективу в зависимости от поставленных целей; выделение ресурсов предприятия под стратегические цели; создание центров руководства каждой стратегической целью; оценку и стимулирование производственных подразделений и их руководителей за степенью достижения стратегических целей и тому подобное.

Управления стратегией ресурсоэффективности предприятия включает:

- определение миссии формирования стратегических целей и задач, сравнительный анализ сильных и слабых сторон деятельности предприятия и его конкурентоспособность в сфере ресурсоэффективности;
- оценку существующих и перспективных направлений ресурсосберегающей деятельности;
- изучение внешней среды;
- определение перспективных направлений бизнеса;
- разработку стратегических планов и конкретных задач.

Стратегическое управление – это процесс, который включает три этапа. Сначала в рамках стратегического планирования определяется долгосрочные перспективы развития предприятия и его главных подразделений. На этапе реализации планов разрабатываются мероприятия по осуществлению стратегии предприятия. На третьем этапе с помощью контроля определяются основные проблемы предприятия. Этапы стратегического управления частично совпадают во времени и оказывают взаимное влияние.

Для реализации стратегий ресурсоэффективности зависимости от конкретных условий используются такие модели:

- внутрифирменного управления в спокойной внешней среде;
- управление в условиях динамического и разнообразного рынка;
- модель внезапно возникающих угроз и возможностей во внешней среде.

Особое значение приобретает модель стратегии ресурсоэффективности предприятия в условиях возрастающей конкуренции, которая предусматривает обоснованный анализ его конкурентоспособности, оценку внешних и внутренних факторов.

Стратегия ресурсоэффективности предприятия определяется рядом условий, которые и отвечают за её актуальность.

1. Степень интенсивности изменения внешних факторов во внешней среде. Сюда относятся – динамика основных показателей макроэкономических факторов, которые связаны с деятельностью предприятия и инвестиционной активностью, технологический прогресс и его темпы роста, колебания конъюнктуры рынка, непостоянство политики со стороны государства, а так же формы регулирования такой деятельности. Всё это позволяет использовать при управлении ресурсоэффективностью только ранее накопленный опыт на основе традиционных методов менеджмента. Поэтому при отсутствии адаптированной ресурсоэффективной стратегии относительно внешних изменений, это может привести к тому, что отдельные подразделения компании в своих решениях могут иметь разнонаправленный характер, что в результате приведёт к возникновению противоречий и нестыковок и, в итоге, заметному снижению ресурсоэффективной деятельности.

2. Переход предприятия на новые стадии деятельности. Стратегия ресурсоэффективности предприятия, которая разработана заблаговременно, позволяет провести адаптацию ресурсоэффективной деятельности к изменениям возможностей предприятия в ходе экономического развития.

3. Радикальное изменение задач и целей деятельности, которые связаны с новыми коммерческими возможностями. При реализации таких задач нужно изменение и внедрение новых технологий, изменение ассортимента товаров и услуг для производства, освоение новых рынков для реализации продукции. В таких условиях значительный рост ресурсоэффективной активности на предприятии и диверсификация инвестиций должны иметь прогнозируемый характер, который обеспечивается разработкой чёткой инвестиционной стратегии [6].

Можно выделить несколько подходов к управлению стратегией ресурсоэффективности предприятия – системный, функциональный, параметрический и процессный.

Сущность управления ресурсосбережения, с позиции системного подхода, заключается, прежде всего, в научном обосновании целей, стратегий, мероприятий и ресурсов, которые при ограничивающих условиях внешней и внутренней среды, могут обеспечить предприятию достижение таких результатов, которые будут способствовать его непрерывному функционированию и дальнейшему развитию, а также рациональному использованию имеющихся ресурсов предприятия. Обеспечение сбалансированности сложной по содержанию деятельности предприятия с управлением ресурсосбережений приводит к необходимости создания соответствующей системы. Под системой управления ресурсосбережением предприятия следует понимать совокупность действий по осуществлению влияния управленческих органов на процесс ресурсоэффективности с помощью реализации функций (общих, конкретных и обеспечивающих).

Управлению ресурсоэффективностью предприятия, как и любым объектом, свойственны функции управления. Функциональный подход базируется на определении функций управления ресурсоэффективностью, которые позволяют осуществлять переход объекта управления из одного состояния в другой и реализуют выполнение этих функций на любом уровне управления. Функции управления ресурсоэффективностью реализуются через элементы управленческого цикла: определение цели управления ресурсоэффективностью предприятия, планирование уровня ресурсоэффективности, организацию управления ресурсоэффективностью, мотивацию, координацию, оценку, анализ и мониторинг ресурсоэффективности [2].

Сущность параметрического подхода к управлению ресурсоэффективностью заключается в определении системы параметров, которые оценивают состояние системы управления ресурсоэффективностью на предприятии. Последовательность управления при указанном подходе заключается в определении набора параметров, нормировании значений параметров, определении их фактических значений, сравнении фактических значений параметров с нормативными, расчёте интегральных показателей состояния управления ресурсоэффективностью, выборе и принятии управленческих решений.

Процессный подход к управлению ресурсоэффективностью предусматривает его рассмотрение как процесса, который состоит из таких взаимосвязанных фаз: выявление проблем ресурсоэффективности на предприятии; разработка вариантов решения проблемы; принятие решения по определению целей и программы действий по ресурсоэффективности; организация выполнения этого решения; сбор и обработка информации по выполнению решения по управлению ресурсоэффективностью (в том числе контроль и учёт) для следующего принятия решения.

Целевой подход к управлению ресурсоэффективностью основан на определении и структуризации желаемого результата управления и на построении программы достижения целей. В пределах этого подхода выполняются: формулировка главной цели управления ресурсоэффективностью, построение дерева целей, разработка программы достижения этих целей, контроль и анализ реализации программы достижения цели управления ресурсоэффективностью [3].

Для управления ресурсоэффективностью на предприятии не существует единого метода, поэтому каждый из определённых подходов требует применения определённого метода или нескольких методов, или их комбинации. Эффективность управления ресурсоэффективностью в значительной степени зависит от правильности применения и соотношения этих методов, а также от ситуации, которая есть на конкретный момент времени, и от учёта специфики процесса ресурсоэффективности на предприятии.

Через методы управления ресурсоэффективностью реализуется основное содержание управленческой деятельности по ресурсоэффективности. Правильно подобранные методы управления ресурсоэффективностью в зависимости от подхода обеспечивают сокращение времени на обоснование, выбор и реализацию управленческих решений и, как следствие, повышают ресурсоэффективность [5].

Необходимость принятия верных и своевременных решений в условиях неопределённости, неточности или неполноты информации побуждает к поиску эффективных форм моделирования сложных экономических процессов (таких, как производственное предприятие) с целью уменьшения риска принятия неверных решений, которые могут существенно повлиять на деятельность предприятия в целом. В таких условиях широкое распространение приобретают методы, которые базируются на теории нечёткой логики [5], основанные известным учёным Л. Заде [1]. Применение метода нечёткой логики базируется на нечётких множествах с использованием лингвистических величин с целью описания вариантов принятия решений. Эффективность метода нечёткой логики заключается в возможности использования субъективных знаний или отзывов экспертов без их формализации в математические модели, а также при условии невозможности описания системы или явления конкретной математической моделью.

Одним из важных аспектов в управлении ресурсоэффективностью является управление стратегией ресурсоэффективности предприятия и возможность про-

гнозирования показателей ресурсоэффективности (сокращение расходов на сырьё и энергию и т. п.). Учитывая изменчивость рыночной среды, при оценке ресурсоэффективности предприятия нужно учитывать всё больше и больше факторов для моделирования стратегических действий предприятия. Это позволило бы рассмотреть комплекс ресурсо-сбережения на предприятии в более широком понимании и взаимосвязанности с другими важными элементами его хозяйственной деятельности. С другой стороны, постоянный рост конкуренции на рынке требует наиболее эффективного использования ресурсов предприятия. Учитывая всё вышесказанное, целесообразно построить такую модель, которая даст возможность определить оптимальную стратегию ресурсоэффективности предприятия с помощью метода нечёткой логики, преимуществом которого является возможность сочетания качественных, количественных, нормативных и логических показателей.

Построение модели происходит по следующим этапам:

1. Формирование набора необходимых показателей и их распределение между соответствующими группами, для обеспечения охвата соответствующих важных составляющих стратегии ресурсоэффективности предприятия;

2. Определение лингвистических переменных;

3. Построение функции принадлежности соответствующих показателей;

4. Формирование набора правил для определения принадлежности результатов к определённому правилу;

5. Определение оптимальной стратегии ресурсоэффективности предприятия.

Рассмотрим каждый этап отдельно:

1. Формирование набора необходимых показателей и их распределение между соответствующими группами для обеспечения охвата соответствующих составляющих стратегии ресурсоэффективности предприятия. Сформируем 5 групп показателей: группа 1 – сырьё и материалы, группа 2 – техника и технология, группа 3 – продукция, группа 4 – трудовые ресурсы и группа 5 – менеджмент и организация производства.

На основе рассчитанных значений показателей групп осуществляется конечная оценка состояния ресурсоэффективности предприятия. Выходная переменная – состояние ресурсоэффективности предприятия $Z = f(Y_1...Y_5)$ рассчитывается на основе значений обобщающих показателей $Y_i, i = 1..5$.

2. Определение лингвистических переменных. Сформируем оценку лингвистических переменных модели. С целью оценки лингвистических показателей $Y_i, i = 1..20$, которая характеризует состояние ресурсоэффективности предприятия, целесообразно определить следующую шкалу оценки показателей и их дальнейшей классификации:

Н – низкий уровень показателя Y_i ;

С – средний уровень показателя Y_i ;

В – высокий уровень показателя Y_i .

Для дальнейшей оценки возможных значений исходной лингвистической переменной Z используем следующие сроки:

НРД – низкий уровень ресурсоэффективности предприятия;

СРР – средний уровень ресурсоэффективности предприятия;

ВРР – высокий уровень ресурсоэффективности предприятия [5].

Оценка уровня ресурсоэффективности предприятия и выбор оптимальной стратегии ресурсоэффективности



Рис. 1. Модель оценки уровня ресурсоэффективности предприятия (разработано автором)

3. Построение функции принадлежности соответствующих показателей.

На данном этапе строятся функции принадлежности входящих параметров Y_i , $i = 1 \dots 20$ к определённому уровню шкалы оценки $\{Н, С, В\}$ и формируются функции принадлежности нечётких термов $\{НРД, ССР, ВРР\}$ к результирующей переменной Z . Задаются параметры функций принадлежности для всех нечётких термов всех переменных. С помощью функций принадлежности значения входящих переменных Y_i , $i = 1..20$ переводятся в значение лингвистических переменных $\{Н, С, В\}$ (процесс фаззификации – переход к нечёткости) и в дальнейшем используются как качественные.

4. Формирование набора правил для определения принадлежности результатов к определённому правилу. На данном этапе формируется нечёткая совокупность знаний, образованная нечёткими лингвистическими правилами на основе экспертной информации. В результате мы получим нечёткий логический вывод по определению уровня состояния ресурсоэффективности предприятия. Сформируем набор правил таким образом, чтобы образованные правила не повторялись, и не пересекались (табл. 1) [1].

**Совокупность знаний по состоянию ресурсоэффективности предприятия
(разработано автором)**

Значення груп показників	1			2			3		
	Y ₁	Н	С	С	С	С	С	В	В
Y ₂	Н	Н	Н	С	С	С	В	В	В
Y ₃	Н	Н	Н	Н	Н	С	С	С	В
Y ₄	Н	Н	С	С	С	С	В	В	В
Y ₅	Н	Н	Н	Н	С	С	С	В	В
Вага, ω	ω ₁ ^{HPP}	ω ₂ ^{HPP}	ω ₃ ^{HPP}	ω ₁ ^{CPP}	ω ₂ ^{CPP}	ω ₃ ^{CPP}	ω ₁ ^{BPP}	ω ₂ ^{BPP}	ω ₃ ^{BPP}
Вихідна змінна, Z	HPP			CPP			BPP		

Учитывая распределение приведённого выше, формула, характеризующая решающее правило уровня ресурсоэффективности предприятия будет иметь следующий вид (1):

$$\begin{aligned} \mu^{HPP}(Y_1 \dots Y_5) &= \omega_1^{HPP} \left[\mu^H(Y_1) \times \mu^H(Y_2) \times \mu^H(Y_3) \times \mu^H(Y_4) \times \mu^H(Y_5) \right] \vee \\ &\vee \omega_2^{HPP} \left[\mu^C(Y_1) \times \mu^H(Y_2) \times \mu^H(Y_3) \times \mu^H(Y_4) \times \mu^H(Y_5) \right] \vee \\ &\vee \omega_3^{HPP} \left[\mu^C(Y_1) \times \mu^H(Y_2) \times \mu^H(Y_3) \times \mu^C(Y_4) \times \mu^H(Y_5) \right] \end{aligned} \quad (1)$$

де $\mu^{a_i^{jp}}(Y_i)$ – функция принадлежности исходящей переменной Y_i лингвистическому терму a_i^{jp} , $i = 1..n$, $j = 1..m$, $p = 1..k$, ($\mu^{-a}(Y_i) = 1 - \mu^a(Y_i)$);

$\mu^{d_j}(Y_1 \dots Y_4)$ – функция принадлежности вектора исходящих переменных $Y_1 \dots Y_4$ лингвистическому терму d_j , $j = 1..m$ из множеств {Н, С, В};

d_j – значения исходящей переменной Z из множества термов {ПБ, СР}

n – количество исходящих переменных (в нашем случае $n = 5$);

$m = 3$);

ω_{jp} – веса правил (числа из интервала [0, 1], которые характеризуют степень уверенности эксперта в истинности конкретного правила), $j = 1..m$, $p = 1..k$;

k_j – количество правил в совокупности знаний, которые соответствуют j -му терму исходящей переменной Z (в нашем случае $k_1 = k_2 = 3$).

Аналитическая форма записи решающего правила для определения среднего уровня ресурсоэффективности предприятия будет иметь следующий вид (2):

$$\begin{aligned} \mu^{CPP}(Y_1 \dots Y_5) &= \omega_1^{CPP} \left[\mu^C(Y_1) \times \mu^C(Y_2) \times \mu^H(Y_3) \times \mu^C(Y_4) \times \mu^H(Y_5) \right] \vee \\ &\vee \omega_1^{CPP} \left[\mu^C(Y_1) \times \mu^C(Y_2) \times \mu^H(Y_3) \times \mu^C(Y_4) \times \mu^C(Y_5) \right] \vee \end{aligned} \quad (2)$$

$$\vee \omega_1^{CPP} \left[\mu^C(Y_1) \times \mu^C(Y_2) \times \mu^C(Y_3) \times \mu^C(Y_4) \times \mu^C(Y_5) \right]$$

Аналитическая форма записи решающего правила для определения высокого уровня ресурсоэффективности предприятия будет иметь следующий вид (3):

$$\begin{aligned} \mu^{BPP}(Y_1 \dots Y_5) = & \omega_1^{BPP} \left[\mu^B(Y_1) \times \mu^B(Y_2) \times \mu^C(Y_3) \times \mu^B(Y_4) \times \mu^C(Y_5) \right] \vee \\ & \vee \omega_1^{BPP} \left[\mu^B(Y_1) \times \mu^B(Y_2) \times \mu^C(Y_3) \times \mu^B(Y_4) \times \mu^B(Y_5) \right] \vee \quad (3) \\ & \vee \omega_1^{BPP} \left[\mu^B(Y_1) \times \mu^B(Y_2) \times \mu^B(Y_3) \times \mu^B(Y_4) \times \mu^B(Y_5) \right] \end{aligned}$$

5. Определение оптимальной стратегии ресурсоэффективности предприятия. В зависимости от оценки уровня ресурсоэффективности предприятия можно определить оптимальную стратегию ресурсоэффективности, которую целесообразно выбрать для повышения эффективного использования ресурсов предприятием.

Целесообразно определить три возможных стратегии ресурсоэффективности для предприятий соответственно трём уровням оценки ресурсоэффективности предприятия.

При низком уровне ресурсоэффективности предприятию следует применить следующую стратегию ресурсоэффективности:

- провести ресурсоаудит предприятия;
- определить наиболее приоритетные ресурсосберегающие мероприятия и реализовать их;

- ввести систему контроля ресурсосбережения на предприятии;
- создать систему управления ресурсоэффективностью.

При среднем уровне ресурсоэффективности предприятию следует:

- провести ресурсоаудит предприятия;
- определить ресурсосберегающие мероприятия и реализовать их;
- создать систему управления ресурсоэффективностью.

При высоком уровне ресурсоэффективности предприятию следует:

- проводить мониторинг ресурсоэффективности предприятия;
- внедрять поддерживающие ресурсосберегающие мероприятия.

Подытоживая вышеупомянутое, стоит отметить, что промышленным предприятиям следует контролировать уровень ресурсоэффективности предприятия и вовремя внедрять ресурсосберегающие меры, чтобы быть конкурентоспособными. Метод нечёткой логики является относительно простым и эффективным методом в определении уровня ресурсоэффективности предприятия, с помощью которого можно оценить уровень ресурсоэффективности и, рассмотрев различные сценарии ресурсоэффективности предприятия, выбрать оптимальный.

Библиографический список

1. Заде Л. Понятие лингвистической переменной и её применение к принятию приближенных решений / пер с англ. – М. : Мир, 1976. – 167 с.
2. Иванов Н. И., Хижняк Л. Т., Липницкий Д. В. Методические подходы к решению проблемы ресурсосбережения. – Донецк : Институт экономики промышленности НАН Украины, 1997. – 28 с.
3. Іполітова І. Я. Визначення підходів та методів управління ресурсозбереженням на підприємстві // Третья международная научно-практическая конференция "Наука в информационном пространстве" (29-30 октября 2007 г.). URL: <http://www.confcontact.com/2007nov/ipollit.php>
4. Конищева Н. И., Балашова Р. И. Управление ресурсосбережением на предприятиях новых форм хозяйствования // Современные проблемы управления экономикой : сб. науч. трудов. – Донецк : ИЭП НАН Украины, 1994. – С. 133–144.
5. Корпоративный менеджмент. Применение теории нечётких множеств к задачам управления финансами / А. О. Недосекин // Аудит и финансовый анализ. 2000. – № 2. URL: <http://www.cfin.ru/press/afa/2000-2/o8.shtml>
6. Рутьев В. А., Гуткевич С. О. Менеджмент : учебник. URL: http://pidruchniki.ws/15840720/menedzhment/menedzhment_-_rulyev_va

© И. А. Ляшенко.