

КОМПЛЕКСНАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИМ РАЗВИТИЕМ РЕГИОНА НА ОСНОВЕ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

Рамзаев В.М., Хаймович И.Н.

НОУ ВПО «Международный институт рынка», Самара, Россия (443030. Самара, ул.Г.С. Аксакова, 21), e-mail: kovalek68@mail.ru

В статье рассматривается комплексная модель управления региональным экономическим развитием региона на основе повышения конкурентоспособности предприятий в результате проведения энерго модернизаций. Данная модель сформирована из составных факторов, таких как экологический фактор, фактор трудовых ресурсов, фактор предпринимательства, инфраструктурный фактор и фактор энергоэффективности. Пользуясь данными моделями, можно спрогнозировать рост конкурентоспособности предприятий и организаций в результате повышения энергоэффективности. Разработанные модели позволяют оперативно визуализировать результаты итерационных решений при изменении исходных данных в процессе инвестиционного проектирования. Это особенно важно при управлении инвестиционным развитием энерго модернизаций органами власти, коллегиальными органами инвесторов, банков, предприятий, организаций и др. Процесс расчета и моделирования может быть автоматизирован, что обеспечит его доступность широкому кругу пользователей. Рассмотренные модели позволяют перейти от оценки повышения конкурентоспособности предприятий к оценке и управлению конкурентоспособностью территорий (МО). Комплексная модель управления региональным экономическим развитием с учетом повышения энергоэффективности предприятий необходима для принятия управленческих решений органами муниципальной и федеральной администраций.

Ключевые слова: комплексная математическая модель, управление региональным экономическим развитием, энерго модернизации, энергоэффективность, регрессионные модели, методика и модельный аппарат, факторы, экспертное исследование

AN INTEGRATED MODEL OF MANAGEMENT OF ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE REGION THROUGH ENHANCING THE COMPETITIVENESS OF ENTERPRISES

Ramzaev V.M., Khaimivich I.N.

NOU VPO "International Market Institute", Samara, Russia (443030. Samara, ul.G.S. Aksakova, 21), e-mail: kovalek68@mail.ru

This article discusses an integrated model of regional economic development of the region through enhancing the competitiveness of enterprises in the conduct of energomaterialy. This model is generated from a composite of factors, such as environmental factors, the labor factor, a factor of entrepreneurship, infrastructure factor and the factor of efficiency. Using these models, we can predict the growth of competitiveness of enterprises and organizations in the energy efficiency. The developed models allow us to quickly visualize the results of iterative solutions when the source data changes in the process of investment planning. This is especially important when managing the investment development energomaterialy authorities, collegial bodies, investors, banks, enterprises, organizations and other Process analysis and simulation can be automated, which will ensure its accessibility to a wide range of users. Considered models allow us to move from assessment to improve the competitiveness of enterprises to the assessment and management of competitiveness of territories (MO). A comprehensive model of regional economic development, taking into account energy efficiency of enterprises necessary for managerial decision-making bodies of municipal and Federal administrations.

Keywords: a comprehensive mathematical model, the management of regional economic development, energomaterialy, energy efficiency, regression models, methods and modeling apparatus, the factors that an expert study

Современные тенденции мирового экономического развития во многом определяются требованиями использования энергоэффективных технологий и возобновляемых источников энергии.

Существующие резервы повышения энергоэффективности в РФ позволят сократить первичное потребление энергии на 45%. В целом, Россия может добиться экономии энергоресурсов в объеме, эквивалентном приблизительно 300 млн. т нефти в год. Такая экономия равна 2% всего мирового производства энергоресурсов в 2009 г. [8,10].

Промышленная сфера является основой экономики России и, следовательно, производственные предприятия представляют собой ту отправную точку, с которой начинается процесс энергоэффективного экономического развития государства, определяющего, в том числе, и рост конкурентоспособности.

При этом развитие отечественной промышленности и экономики по данному направлению во многом сдерживается отсутствием научно обоснованных подходов и инвестиционных механизмов управления энергоэффективностью [9].

В соответствии с Законом «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности» №261-ФЗ от 23.11.2009г. энергетическая эффективность - характеристики, отражающие отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к затратам энергетических ресурсов, произведенным в целях получения такого эффекта, применительно к продукции, технологическому процессу, юридическому лицу, индивидуальному предпринимателю. Таким образом, энергоэффективность – это технический показатель, характеризующий эффективность использования энергии [10].

Вместе с тем, такая трактовка понятия не отражает в полной мере его экономического смысла и содержания, имеющих особую важность в рыночных условиях хозяйствования. При этом в рыночной среде целевой функцией развития выступает конкурентоспособность предприятий и организаций, в совокупности формирующая конкурентоспособность территорий и страны в целом [5,6,7].

Для управления региональным экономическим развитием была разработана новая комплексная модель, учитывающая конкурентоспособность территорий (муниципальных образований (МО)). При ее формировании применялись методы принятия управленческих решений, базирующиеся на методах оптимизации и экономико-математическом моделировании [1,2]. Комплексная модель управления конкурентным развитием примет вид:

$$\left\{ \begin{array}{l} REP = \Delta KS^{mo} = (\xi_1 \cdot \Delta EF + \xi_2 \cdot \Delta FTR + \xi_3 \cdot \Delta FRP + \xi_4 \cdot \Delta IfF + \xi_5 \cdot \Delta FEE) \rightarrow \max \\ 0 \leq \xi_i \leq 1, \quad i = \overline{1, 5} \\ \sum_{i=1}^5 \xi_i = 1 \\ 0 \leq EF \leq 2; \quad 0 \leq FTR \leq 3; \quad 0 \leq FRP \leq 2; \end{array} \right.$$

где KS - конкурентоспособность; EF – экологический фактор; FTR – фактор трудовых ресурсов; FRP – фактор предпринимательства; IfF – инфраструктурный фактор; FEE - фактор

энергоэффективности; ξ – коэффициент значимости фактора (определяется из опроса экспертов). Фактор трудовых ресурсов рассчитывается по формуле: $FTR = \frac{TR^{mo}}{TR^{ob}}$,

где TR^{mo} - размер трудовых ресурсов мо; TR^{ob} - общий размер трудовых ресурсов области.

Экологический фактор определяется следующим образом:

$$EF = (-\alpha_1^E * Kp^E - \alpha_2^E * Vp^E - \alpha_3^E * To^E - \alpha_4^E * As^E - \alpha_5^E * Yn^E - \alpha_6^E * Pt^E + \alpha_7^E * Ot^E - \alpha_8^E * Ep^E + \alpha_9^E * It^E + \alpha_{10}^E * Sb^E)$$

Где Kp^E - уровень концентрации промышленного производства в мо; Vp^E - уровень вредности промышленного производства в мо; To^E - уровень техногенного воздействия объектов мо; As^E - уровень развития автотранспортной сети в мо; Yn^E - уровень населенности мо; Pt^E - обеспеченность мо продуктопроводами (включая нефте- и газопроводы); Ot^E - состояние очистных сооружений в мо; Ep^E - уровень энергоемкости производства в мо; It^E - использование в мо инновационных технологий переработки отходов; Sb^E - уровень бюджетного финансирования (за счет собственных средств и поступлений из бюджетов всех уровней) затрат на реализацию природоохранных проектов в мо. Каждый из параметров рассчитывается по аналитической зависимости.

Фактор предпринимательства связан с фактором промышленного производства, который можно рассчитать по следующей зависимости:

$$FRP = (\alpha_1^p * Kp^p + \alpha_2^p * Pp^p + \alpha_3^p * Dp^p + \alpha_4^p * Ks^p + \alpha_5^p * Mt^p + \alpha_6^p * Os^p + \alpha_7^p * Pt^p + \alpha_8^p * Kr^p + \alpha_9^p * Vo^p + \alpha_{10}^p * Tr^p + \alpha_{11}^p * Ep^p + \alpha_{12}^p * Pi^p + \alpha_{13}^p * In^p + \alpha_{14}^p * Sb^p + \alpha_{15}^p * Rp^p)$$

где Kp^p - уровень концентрации производства в мо; Pp^p - уровень производства промышленной продукции в мо; Dp^p - уровень диверсификации промышленности мо; Ks^p - конкурентоспособность промышленной продукции мо; Mt^p - состояние материально-технической базы промышленных предприятий мо; Os^p - обеспеченность промышленных предприятий мо оборотными средствами и эффективность их использования; Pt^p - уровень производительности труда работников промышленных предприятий мо; Kr^p - уровень квалификации работников промышленных предприятий мо; Vo^p - обеспеченность мо высокотехнологичными отраслями промышленности; Tr^p - обеспеченность мо территориальным ресурсом промышленной зоны; Ep^p - уровень экспорта промышленной продукции мо за пределы регионального рынка; Pi^p - уровень развития промышленной инфраструктуры в мо; In^p - уровень инвестирования отечественных и зарубежных компаний в развитие промышленного производства в мо; Sb^p - уровень бюджетного финансирования развития промышленного производства в мо; Rp^p - уровень рентабельности промышленного производства в мо.

Инфраструктурный фактор определяется следующим образом:

$$IfR = (\alpha_1^{If} * Zkh^{If} + \alpha_2^{If} * Ik^{If} + \alpha_3^{If} * Bo^{If} + \alpha_4^{If} * T^{If} + \alpha_5^{If} * Sk^{If} + \alpha_6^{If} * Op^{If} + \alpha_7^{If} * Gh^{If} + \alpha_8^{If} * Bz^{If} + \alpha_9^{If} * Ru^{If} + \alpha_{10}^{If} * Sb^{If} + \alpha_{11}^{If} * In^{If})$$

где Zkh^{If} - состояние системы жкх мо; Ik^{If} - обеспеченность мо сетью инженерных коммуникаций; Bo^{If} - состояние системы благоустройства и озеленения мо; T^{If} - уровень развития транспортной инфраструктуры; Sk^{If} - уровень развития систем связи и коммуникации, Интернет в мо; Op^{If} - состояние системы общественного питания мо; Gh^{If} - состояние системы гостиничного хозяйства мо; Bz^{If} - состояние системы безопасности жизнедеятельности в мо; Ru^{If} - состояние системы ритуальных услуг в мо; Sb^{If} - уровень бюджетного финансирования затрат на создание и развитие инфраструктуры в мо; In^{If} - уровень инвестирования отечественными и зарубежными компаниями в инфраструктуру мо, α_i^j - коэффициент значимости фактора (определяется из опроса экспертов).

Связь данной модели с энергоэффективностью предприятий осуществляется через приращение фактора энергоэффективности по формуле: $\Delta FEE = \sum \Delta KS^{III}$, где ΔKS^{III} - приращение конкурентоспособности предприятий территории.

С учетом вышеизложенного, в качестве цели управления энергоэффективностью хозяйствующих субъектов в работе определено приращение их конкурентного роста или конкурентоспособности, достигнутое в результате энергомодернизаций.

Конкурентоспособность предприятия — интегральная количественная характеристика, с помощью которой оцениваются достигнутые предприятием конечные результаты его деятельности и состояния в течение определенного периода. Под энергомодернизацией в работе понимается комплекс мероприятий, реализуемый в целях повышения энергоэффективности [4].

Исследование факторов, в совокупности определяющих энергоэффективность предприятий и организаций, позволило выделить 3 группы: организационные, технологические и экономические. Таким образом, методология управления энергоэффективностью предполагает решение триединой задачи.

Декомпозиция процесса управления энергомодернизациями предприятий позволила выявить ключевые управляемые параметры (таблица 1): организационно-технологическая приоритетность проекта, экономия энергоресурсов, экономия энергоносителей, инвестиции, срок окупаемости проекта, дисконтированная стоимость проекта, интегральный риск проекта, итоговый ранг проекта [3].

Таблица 1

Ключевые факторы успеха (КФУ) проектов энергомодернизаций

Организационно-технологическая приоритетность проекта	Экономия энергоресурсов, Qres	Экономия энергоносителей, Qnos	Инвестиции, Z	Срок окупаемости проекта, τ	Дисконтированная стоимость проекта, L	Интегральный риск проекта, Riskint	Итоговый ранг проекта, Rankint
φ_1	Qres ₁	Qnos ₁	Z ₁	τ_1	L ₁	Riskint ₁	Rankint ₁
...
...
φ_i	Qresi	Qnosi	Z _i	τ_i	L _i	Riskint _i	Rankint _i
Итого	$\sum Qresi$	$\sum Qnosi$	$\sum Z_i$	-	$\sum L_i$	-	-

Модель процесса управления энергоэффективностью предприятия посредством реализации энергомодернизаций выглядит следующим образом:

$$\begin{cases}
 \Delta KS^{PP} = (\xi_1 \cdot f_1(Q_{res}, Q_{nos}) + \xi_2 \cdot f_2(ER, L, \tau) + \xi_3 \cdot Risk_{int\ cp}) \rightarrow \max \\
 f_1(Q_{res}, Q_{nos}) = \frac{\sum_{i=1}^k Q_{resi}}{Q_{resi}^{cp}} + \frac{\sum_{i=1}^k Q_{nosi}}{Q_{nos}^{cp}}; \\
 f_2(ER, L, \tau) = \frac{ER}{ER_{cp}} + \frac{\sum_{i=1}^k L_i / \tau_i}{L_{cp} / \tau_{cp}}; \\
 0 \leq \xi_i \leq 1, \quad i = 1, 3; \quad \sum_{i=1}^3 \xi_i = 1
 \end{cases}, \quad (1)$$

где KS - конкурентоспособность; $Qres$ – экономия энергоресурсов; $Qnos$ – экономия энергоносителей; L – капитальные вложения в энергосберегающее мероприятие; τ – срок окупаемости мероприятия; L – дисконтированная стоимость от инвестиций на мероприятие; $Riskint$ – организационно-технологический риск от инвестиц. проекта по мероприятиям; ... $_{cp}$ – средние значения указанных величин по аналогичным предприятиям; ξ – коэффициент значимости фактора (определяется из опроса экспертов); ER – эффект от льгот и преференций государства [7].

Целевой функцией модели выступает приращение конкурентоспособности предприятия как результат управления энергоэффективностью. В свою очередь, энергоэффективность определяется совокупностью организационных, технологических и экономических факторов.

Рассмотрим применение данных моделей для предприятий Самарской области.

Экономическая система государства включает две основные составляющие: промышленную и непромышленную сферы, обладающие собственной спецификой.

Указанная специфика предприятий и организаций отражается в различиях: значимости организационно-технологических и экономических факторов, а также интегральных рисков проектов энергомодернизаций для целей управления энергоэффективностью; значимости различных видов рисков проектов энергомодернизаций;

Проведенный опрос экспертов – представителей крупных промышленных предприятий и непромышленных организаций Самарской области позволил определить значимости параметров энергоэффективности для различных типов хозяйствующих субъектов (табл. 2).

Таблица 2

Оценки значимости параметров энергоэффективности для крупных предприятий и организаций Самарской области

Параметр энергоэффективности	Значимость параметра, ξ	
	Предприятия промышленной сферы	Организации непромышленной сферы
Организационно-технологические факторы энергоэффективности	0,33	0,18
Экономические факторы энергоэффективности	0,35	0,67
Интегральные риски энергомодернизаций	0,32	0,15

Таким образом, для крупных предприятий промышленной сферы параметры энергоэффективности являются практически равнозначными, с незначительным преобладанием важности экономических факторов. Для организаций непромышленной сферы оценки существенно отличаются – значимость экономических факторов является явно выраженной.

На основании результатов опроса экспертов установлены значимости различных видов рисков энергомодернизаций для крупных предприятий и организаций Самарской области (табл. 3).

Таблица 3

Оценки значимости рисков энергомодернизаций для крупных предприятий и организаций Самарской области

Вид риска	Значимость риска, γ	
	Предприятия промышленной сферы	Организации непромышленной сферы
Внутренние риски, в т.ч.:	0,45	0,34
Системный	0,21	0,12
Несистемный (индивидуальный)	0,14	0,15
Операционный	0,10	0,07
Внешние риски, в т.ч.:	0,55	0,66
Экономический	0,50	0,55
Правовой	0,15	0,11

Как видно из таблицы, значимость внутренних рисков проектов для предприятий выше, чем для непромышленных организаций. При этом на предприятиях большую роль играет системный риск, в то время как организации на первое место ставят индивидуальный вид риска. На первое место выходят внутренние риски проектов, при этом самую высокую значимость имеет системный риск.

Внешние риски предприятий и организаций определяются экономическим риском. Для предприятий это связано с выбором преимущественно агрессивной стратегии финансирования энергомодернизационных проектов, что, в свою очередь, объясняет и более высокую важность правового риска. Для организаций – коррелирует с преобладающей значимостью экономических факторов энергоэффективности.

Применение данных коэффициентов к расчету интегрированных рангов мероприятий по энергоэффективности на машиностроительном предприятии СМЗ «Alcoa» (г. Самара) позволило распределить инвестиционный ресурс по проведению энергомодернизаций сначала в заготовительном цехе, затем при модернизации печи газовой, затем требуется модернизация воздушного молота, следующим идет замена станков, модернизация печи электрической, окончательным идет изменение функционирования холодильной камеры (см. таблицу 4). По формуле (1) проведем расчет повышения конкурентоспособности данного предприятия:

$$\Delta KS = 0,33 \cdot f_1 + 0,35 \cdot f_2 + 0,32 \cdot Risk_{int\ cp} = 0,232;$$

$$f_1 = 0,0918 / 10 + 0,066 / 10 = 0,0158;$$

$$f_2 = 0,1 / 0,3 + 0,1138 / 0,05 = 0,3561.$$

Данные расчеты проводились от начального состояния конкурентоспособности предприятия принятого за нулевое состояние. Изменение конкурентоспособности приводит к следующей качественной градации: <0,1 – незначительная; 0,1...0,2 – существенная; 0,2...0,5 – значительная; 0,5...1,0 – новый качественный уровень. Прирост конкурентоспособности на 0,232 по сравнению с аналогичными конкурирующими предприятиями означает значительный рост потенциала предприятия.

Таблица 4

Расчет итоговых рангов энергомодернизаций для предприятия СМЗ «Alcoa» (г. Самара)

	Организационно-технологическая приоритетность проекта	Экономия энергоресурсов,% Qres	Экономия энергоносителей,с/с,% Qnos	Инвестиции, Z	Срок окупаемости проекта, τ	Дисконтированная стоимость проекта, L	Интегральный риск проекта, Riskint	Итоговый ранг проекта, Rankint
Заготовительный цех	1	0,87	2	0,2	5	0,1	0,45	0,03248438
Печь газовая среднетемпературная	2	0,68	0,2	0,3	5	0,2	0,21	0,0606375
Воздушный молот	3	1,00	1,5	0,25	6	0,15	0,14	0,03789844
Станки	4	1,00	0,7	0,1	7	0,05	0,1	0,0103125
Печь электрическая	5	5,00	1,6	0,1	3	0,05	0,14	0,04210938
Холодильная камера	6	0,63	0,6	0,1	10	0,05	0,1	0,01082813
Итого		9,18	6,60	1,05		0,6		0,19427031
Среднее		10	10		10	0,5	0,32	

В итоге, от проведения проекта по энергомодернизациям на СМЗ «Alcoa» наблюдается повышение конкурентоспособности предприятия, что позволяет оценивать комплекс проведенных мероприятий как эффективные.

В заключении хочется отметить, что пользуясь данными моделями, можно спрогнозировать рост конкурентоспособности предприятий и организаций в результате повышения энергоэффективности. Разработанные модели позволяют оперативно визуализировать результаты итерационных решений при изменении исходных данных в процессе инвестиционного проектирования. Это особенно важно при управлении инвестиционным развитием энергомодернизаций органами власти, коллегиальными органами инвесторов, банков, предприятий, организаций и др. Процесс расчета и моделирования может быть автоматизирован, что обеспечит его доступность широкому кругу пользователей. Рассмотренные модели позволяют перейти от оценки повышения конкурентоспособности предприятий к оценке и управлению конкурентоспособностью территорий (МО). Комплексная модель управления региональным экономическим развитием с учетом повышения энергоэффективности предприятий необходима для принятия управленческих решений органами муниципальной и федеральной администраций.

Список литературы

1. Дровяников В.И., Хаймович И.Н. Методы принятия оптимальных решений в управлении экономическими системами: учебное пособие / В.И. Дровяников, И.Н. Хаймович – Самара: НОУ ВПО «Международный институт рынка», 2012. – С.236.
2. Дровяников В.И., Хаймович И.Н. Экономико-математические методы принятия управленческих решений: практикум: учебное пособие / В.И. Дровяников, И.Н. Хаймович – Самара: АНО «Изд-во СНЦ РАН», 2013.–166 С.
3. Рамзаев В.М., Хаймович И.Н., Чумак П.В. Управление инвестиционными проектами при проведении энергомодернизаций предприятий в регионе Экономические науки - №4 (101), 2013 – С.109-113.
4. Рамзаев В.М., Хаймович И.Н., Чумак П.В. Модели и методы управления энергоэффективностью в организациях с учетом ограниченности инвестиционных ресурсов // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 4; URL: <http://www.science-education.ru/110-9960> (дата обращения: 26.08.2013).
5. Рамзаев В.М., Кукольникова Е.А., Нестерова С.И., Чумак П.В., Васильев М.М., Хаймович И.Н. Методология управления энергоэффективностью предприятий и организаций в условиях ограниченности инвестиционных ресурсов: монография. – Самара: изд-во СамНЦ Российской академии наук, 2013. –42 с.
6. Рамзаев В.М., Хаймович И.Н., Чумак П.В. Методология управления энергоэффективностью предприятий (организаций) в условиях ограниченности инвестиционных ресурсов//Экономические науки, Москва, 2012-№87- С.80-84.
7. Рамзаев В.М., Хаймович И.Н., Чумак П.В. Модели и методы сбалансированного управления предприятиями в сфере ЖКХ с учетом энергомодернизаций // Научное обозрение -2012- №2 – С.409-418.
8. Российский статистический ежегодник, официальное издание. М., 2000-2010.
9. Чумак П.В. Исследование экономических, организационных и правовых механизмов энергосбережения в домохозяйствах за рубежом// Тезисы докладов XXXVII Самарской областной студенческой научной конференции. Часть 1. Общественные, естественные и технические науки. - Самара, 2011.
10. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года. Утверждено распоряжением Правительства Российской Федерации от 13 ноября No 1715-р.

Рецензенты:

Дровяников В.И., д.э.н., профессор, проректор по учебной и воспитательной работе НОУ ВПО «Международный институт рынка», г. Самара;

Чумак В.Г., д.соц. н., профессор, ректор НОУ ВПО «Международный институт рынка», г.
Самара.