

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРИНЯТИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ РЕГИОНА

Гонин В. Н., Кашурников А. Н.

ФГБОУ ВПО «Забайкальский государственный университет», Чита, Россия (6720039, Чита, ул. Александровская, 30), e-mail: vngonin@mail.ru

Проведен анализ принятия оптимальных решений при оценке эффективности инновационной деятельности предприятий электроэнергетики региона. Проблема рассматривается в контексте перехода регионов на инновационный путь развития. Принятие управленческих решений в инновационной деятельности производится с учетом мнений заинтересованных сторон. Формирование инструментария оценки эффективности инновационной деятельности учитывает множественность ее видов, систему критериев, взаимосвязанность эффектов от инновационной деятельности в электроэнергетике. По данным анализа сформирован алгоритм определения комплексных оценок эффективности с учетом налагаемых ограничений. Все это позволяет получать более объективные показатели комплексной оценки результатов инновационной деятельности, анализировать стратегические альтернативы развития как предприятий электроэнергетики, так и приоритеты регионального развития.

Ключевые слова: инновационная деятельность, оценка эффективности, электроэнергетика, заинтересованные стороны, комплексный показатель эффективности, экономико-математическое моделирование.

MODELLING OF PROCESS OF ADOPTION OF OPTIMUM SOLUTIONS OF THE ASSESSMENT OF EFFICIENCY OF INNOVATIVE ACTIVITY OF THE ENTERPRISES OF POWER INDUSTRY OF THE REGION

Gonin V. N., Kashurnikov A. N.

Zabaikalsky State University, Chita, Russia (672039, Chita, street Alexandrovskaya, 30), e-mail: vngonin@mail.ru

The analysis of adoption of optimum decisions is carried out at an assessment of efficiency of innovative activity of the enterprises of power industry of the region. The problem is considered in a context of transition of regions on an innovative way of development. Adoption of administrative decisions in innovative activity is made taking into account opinions of interested parties. Formation of tools of an assessment of efficiency of innovative activity considers plurality of its types, system of criteria, and coherence of effects from innovative activity in power industry. According to the analysis the algorithm of definition of complex estimates of efficiency taking into account imposed restrictions is created. All this allows receiving more objective indicators of a complex assessment of results of innovative activity, to analyze strategic alternatives of development as power industry enterprises, and priorities of regional development.

Key words: innovative activity, efficiency assessment, power industry, interested parties, complex indicator of efficiency, economic-mathematical modeling.

Введение

Принятие рациональных управленческих решений при оценке эффективности деятельности любого предприятия является актуальной задачей. Значение это имеет при выборе стратегии развития как региона в целом, так отдельных составляющих его элементов. Энергетические предприятия в этом контексте и их инновационная деятельность представляют большой интерес. Поэтому оценки сценариев развития электроэнергетики региона при помощи математического моделирования и учета интегральных эффектов у заинтересованных сторон являются актуальными.

Повышение эффективности инновационной деятельности предприятий электроэнергетики вообще, в регионе – в частности, зависит от выбора рациональных управленческих решений. В инновационной деятельности управленческое решение является формированием и реализацией ранее неизвестной альтернативы. Принятие управленческих решений в инновационной деятельности требует осуществления выбора при отсутствии готовых очевидных альтернатив. Эффективность управленческого решения тем выше, чем шире спектр рассматриваемых идей.

Для обеспечения долгосрочного развития инновационной деятельности предприятий электроэнергетики недостаточно только внедрения передовых управленческих методик или закупки нового оборудования. Также необходимо обеспечение рационального выбора управленческих решений, которые повышают эффективность инновационной деятельности предприятий электроэнергетики на всем жизненном цикле. Необходимый эффект достигается при реализации качественного процесса принятия решения по управлению инновационной деятельностью на предприятиях, оптимизации существующей организационной структуры и развитию ориентированной на инновационную деятельность культуры на каждом электроэнергетическом предприятии, а также при создании управленческой системы эффективностью инновационной деятельности отрасли [5].

Однако использование метода оптимизации критериев обеспечит рациональность принятого управленческого решения лишь при условии, если они учитывают интересы сторон, заинтересованных в результатах деятельности предприятия и, в частности, его инновационной деятельности. Если это не учитывать, борьба за интересы отдельных групп может «свести на нет» все попытки предприятий электроэнергетики укрепить свои конкурентные преимущества. Учет интересов любой заинтересованной стороны создает основу для ее ответственности за результаты деятельности, при этом достигается баланс интересов.

Для разработки механизма принятия решений, удовлетворяющего интересам заинтересованных сторон, воспользуемся подходом, предложенным Глазуновым А. В., состоящим из следующих этапов: определяем заинтересованные стороны, интересы которых энергосистема региона должна удовлетворить, исходя из целей осуществления инновационной деятельности. На следующем этапе необходимо определить стратегические интересы каждой из заинтересованных сторон. После составления перечня интересов устраняем возникшие противоречия в интересах и группируем взаимосвязанные или зависимые интересы в более крупные группы. Далее для принятия рационального управленческого решения определяем стратегические цели осуществления инновационной деятельности, удовлетворяющие интересам заинтересованных сторон. При необходимости

улучшения баланса необходимо внести коррективы в результаты предыдущих шагов [2, с. 30-41]. Выбранные интересы заинтересованных сторон должны представлять для инновационной деятельности электроэнергетики региона действительную ценность, поскольку лишь при этом условии она будет эффективной для сторон. Зона оптимальных решений содержит перечень интересов заинтересованных сторон, удовлетворяющий стратегии осуществления инновационной деятельности электроэнергетики региона. Предложенный механизм принятия решений, удовлетворяющий интересам заинтересованных сторон, структурируем и представим в виде алгоритма (рис. 1).

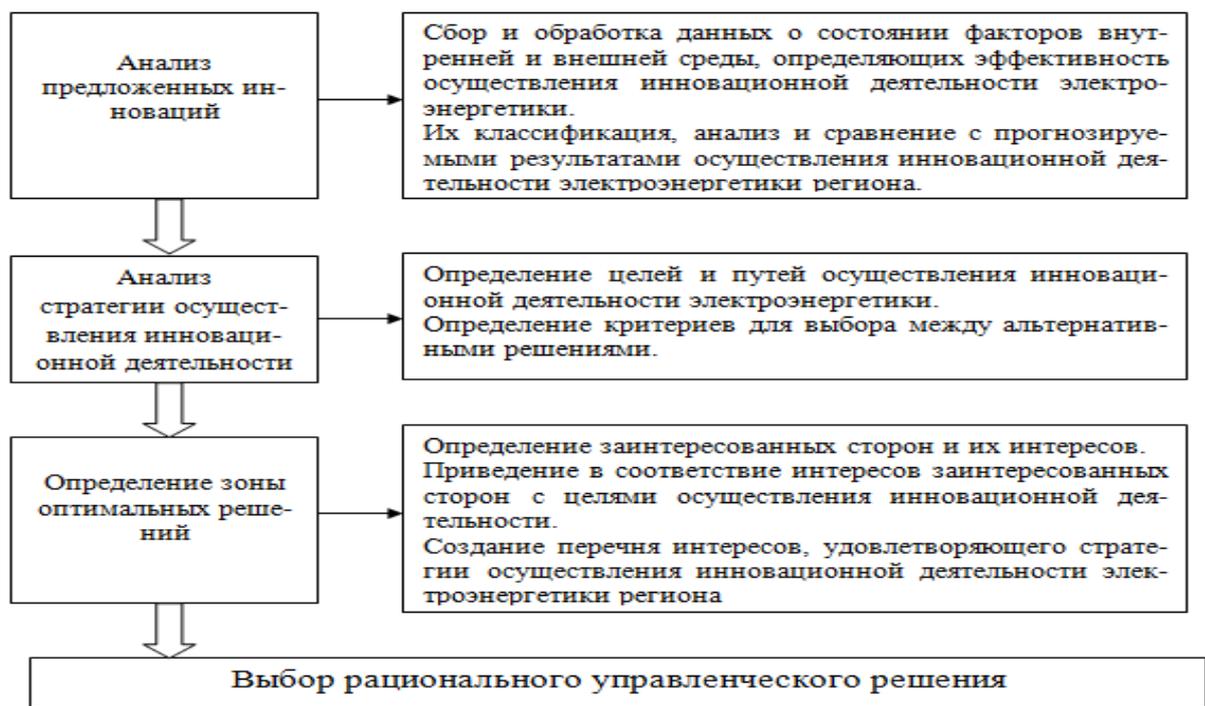


Рис.1. Алгоритм принятия рациональных управленческих решений, повышающих эффективность инновационной деятельности предприятий электроэнергетики

Инновативность электроэнергетических компаний формируется под влиянием заинтересованных сторон, требования которых противоречивы, но их выполнение является необходимым условием функционирования компании. Так, собственниками предъявляются требования по реализации стратегии, нацеленной на повышение стоимости бизнеса, регулятором – на обеспечение надежности и безопасности энергоснабжения, соответствие законодательным и иным требованиям, персоналом и обществом – на обеспечение профессиональной безопасности и охраны окружающей среды, потребителями – на обеспечение качества электрической энергии и т.д.

На предприятиях электроэнергетики при расчете эффективности инновационной деятельности отсутствуют комплексные оценки, учитывающие интересы заинтересованных сторон. Это объясняется тем, что для предприятий электроэнергетики региона характерна низкая активность инновационной деятельности в связи с отсутствием достаточных ресурсов

для ее осуществления, так как основным источником финансирования данного вида деятельности являются собственные средства. На данный момент оценка эффективности инновационной деятельности предприятий электроэнергетики сводится к оценке экономических показателей, чего, по нашему мнению, недостаточно для полной оценки эффективности инновационной деятельности.

Прогнозирование инновационной деятельности как сложной структуры, имеющей многоплановый, многогранный характер [1, с. 8], с помощью одного показателя не представляется возможным, поэтому, по нашему мнению, должно быть предложено некоторое множество описывающих ее сбалансированных показателей.

Для формирования инструментария оценки эффективности инновационной деятельности среди множества видов эффективностей мы предлагаем выделить четыре группы интегральных показателей, каждая из которых характеризует свой аспект реализации инновационной деятельности. Данная система критериев позволит проводить комплексную оценку эффективности инновационной деятельности предприятий электроэнергетики региона с учетом возможных последствий. Всесторонний подход является важным, поскольку осуществление инновационной деятельности предприятиями электроэнергетики в регионе в экономическом смысле может быть убыточным, однако, за счет обретения некоторого социального, научно-технологического или экологического эффекта будет приносить косвенный доход.

Таким образом, ни один из показателей не может быть рассмотрен как универсальный и единственный аргумент при оценке эффективности инновационной деятельности, поэтому выделим систему оценки инновационной деятельности, включив в нее четыре группы интегральных показателей, оказывающих совокупную оценку на эффективность инновационной деятельности электроэнергетики региона (рис. 2).



Рис. 2. Система интегральных показателей оценки эффективности инновационной деятельности предприятий электроэнергетики региона

В то же время эффект инновационной деятельности является многоаспектным. Условная взаимосвязь эффектов представлена на рис. 3. Эти эффекты взаимосвязанные, хотя при этом разнокачественные. Они могут характеризовать результат инновационной деятельности предприятия отдельно или совместно, но всегда по присущим каждому из

эффектов критериям и показателям.



Рис. 3. Взаимосвязь эффектов, характеризующих результат инновационной деятельности предприятий электроэнергетики

Система комплексной оценки эффективности инновационной деятельности должна обеспечивать учет множественных целей управления, ограничений, возможность проведения факторного анализа; проводить оценку эффективности любого вида и выявлять суммарный эффект всех факторов, влияющих на эффективность. Максимальный эффект достижим, если дополнительный доход от освоения инноваций в производстве превысит общие затраты на создание и освоение инноваций.

Для оценки степени достижения поставленных целей нами предложена система целевых показателей для оценки эффективности инновационной деятельности предприятий электроэнергетики, состоящая из четырех групп: *экономические показатели эффективности* оценивают степень использования ресурсов при управлении производственными активами и выполнение (достижение) основных стоимостных показателей; *научно-технические показатели эффективности* оценивают уровень технической оснащенности; *социальные показатели эффективности* отражают вклад инновационной деятельности в улучшение социальной среды и, как следствие, повышение качества жизни людей; *экологические показатели эффективности* оценивают последствия от реализации инновационной деятельности в отношении экологической безопасности.

Таблица 1

Система показателей оценки эффективности инновационной деятельности предприятий электроэнергетики региона

Наименование	Составляющие показатели
--------------	-------------------------

	№ п/п	Наименование показателя	Условное обозначение
1	2	3	4
Экономические показатели	1	Чистый дисконтированный доход <i>NPV</i>	X_{11}
	2	Индекс рентабельности инвестиций <i>PI</i>	X_{12}
	3	Внутренняя норма рентабельности <i>IRR</i>	X_{13}
	4	Период окупаемости инвестиций <i>PP</i>	X_{14}
Научно- технические показатели	1	Увеличение удельного веса прогрессивных технологий	X_{21}
	2	Прирост научно-технической информации	X_{22}
	3	Наличие интеллектуального продукта	X_{23}
Социальные показатели	1	Прирост доходов работников	X_{31}
	2	Увеличение числа рабочих мест	X_{32}
	3	Изменение структуры производственного персонала	X_{33}
Экологические показатели	1	Снижение объемов выбросов в окружающую среду	X_{41}
	2	Повышение экологичности выпускаемых товаров	X_{42}
	3	Сокращение величины штрафных санкций за нарушение экологического законодательства	X_{43}

Определение комплексных оценок эффективности инновационной деятельности хозяйствующих субъектов электроэнергетики потребовал от автора разработки алгоритма:

- в системе оценки инновационной деятельности предприятий электроэнергетики выделим четыре группы показателей, которые основаны на реально определяемых показателях и направлены на исследование и анализ составляющих инновационной деятельности;
- далее рассмотрим группы предприятий – заинтересованных сторон, и рассчитаем среднее значение для всех показателей в каждой группе;
- приводим к безразмерному виду показатели эффективности, рассчитав относительные показатели;
- для каждого показателя определяем в зависимости от степени важности факторов, определяющих эффективность инновационной деятельности, максимальный эффект, который может быть достигнут. В зависимости от данного максимума будет определяться рейтинг показателя, для чего необходимо рассчитать коэффициент значимости.

Обязательным условием является соблюдение равенства суммы коэффициентов значимости всех интегральных показателей единице, т.е. $\sum_{i=1}^4 P_i = 1$ (1)

Рассчитанные коэффициенты значимости вписываем в таблицу показателей оценки эффективности инновационной деятельности.

Согласно данному подходу комплексные показатели оценки инновационной деятельности определяют эффективность по совокупности интегральных показателей, которые характеризуют экономические, научно-технические, социальные и экологические аспекты инновационной деятельности.

Таблица 2

Матрица многокритериальной оценки эффективности инновационной деятельности предприятий электроэнергетики

Показатели эффективности инновационной деятельности	Заинтересованные стороны			Среднее значение показателя в группе	Коэффициент значимости
	Генерирующая компания (№1)	Распределительная электросетевая компания (№2)	Энергосбытовая компания (№3)		
Группа 1. Экономические показатели					
1. Чистый приведенный доход,	f_{111} X_{111}	f_{211} X_{211}	f_{311} X_{311}	\bar{X}_{11}	
...
Интегральный относительный показатель эффективности ИД по группе 1	F_{11}	F_{12}	F_{13}		P_1
Группа 2. Научно-технические показатели					
1. Увеличение удельного веса прогрессивных технологий	f_{121} X_{121}	f_{221} X_{221}	f_{321} X_{321}	\bar{X}_{21}	
...
Интегральный относительный показатель эффективности ИД по группе 2	F_{11}	F_{12}	F_{13}		P_2
Группа 3. Социальные показатели					
1. Прирост доходов работников	f_{131} X_{131}	f_{231} X_{231}	f_{331} X_{331}	\bar{X}_{31}	
...
Интегральный относительный показатель эффективности ИД по группе 3	F_{11}	F_{12}	F_{13}		P_3
Группа 4. Экологические показатели					
1. Повышение экологичности выпускаемых товаров	f_{141} X_{141}	f_{241} X_{241}	f_{341} X_{341}	\bar{X}_{41}	
...
Интегральный относительный показатель эффективности ИД по группе 4	F_{41}	F_{42}	F_{43}		P_4
Комплексный показатель эффективности ИД по предприятию (Π_k)	Π_1	Π_2	Π_3		

В табл. \bar{X} – среднее значение j – того показателя в i -ой группе; X_{ijk} – абсолютное значение j – того показателя в i -ой группе; f_{ijk} – относительный j – показатель по i – группе на k – предприятии; P_i – коэффициент значимости интегрального показателя i -ой группы.

Комплексный показатель эффективности Π_k представляет собой сумму относительных безразмерных оценок показателей F_{ik} , которые взвешены за счет коэффициента значимости P_i и определяется по формуле:
$$\Pi_k = \sum_{i=1}^K F_{ik} \times P_i \quad (2)$$

где i – порядковый номер группы показателей $i=1 \div n$;

k – порядковый номер предприятия.

Используя данный показатель, можно определить рейтинг эффективности инновационной деятельности энергетического предприятия в анализируемой группе предприятий.

Методика оценки эффективности инновационной деятельности предприятий

электроэнергетики, на наш взгляд, должна учитывать принцип согласованности действий всех заинтересованных сторон, так как в отличие от других отраслей экономики инновационная деятельность в электроэнергетическом комплексе осуществляется в четкой зависимости и взаимосвязанности между всеми его субъектами. Поэтому рассмотрим предложенные группы показателей с точки зрения заинтересованных сторон, чтобы определить общую область интересов, в которой достигается синергетический эффект.

Закон синергии утверждает, что любая сложная динамическая система стремится получить максимальный эффект за счет своей целостности; а также максимально использовать возможности кооперирования для достижения эффектов. Основой закона синергии является принцип эмергентности сложных систем, т.е. совместное действие нескольких факторов почти всегда отличается от суммы отдельных эффектов [6, С. 139 – 140].

Наше исследование позволяет утвердиться в том, что синергетический эффект достигается в общей области интересов различных показателей, в которой общий эффект инновационной деятельности предприятий электроэнергетики региона существенно больше суммы входящих в нее элементов.

$$F(X_1 + X_2 + X_3 + \dots) > F(X_1) + F(X_2) + F(X_3) + \dots, \quad (3)$$

где $F(*)$ – критерий эффективности инновационной деятельности;

X_i – эффективность инновационной деятельности хозяйствующего субъекта.

Согласно теории заинтересованных сторон, отношения между предприятиями – заинтересованными сторонами выстраиваются вокруг ресурсного обмена, что позволяет им реализовывать свои интересы, связанные с получением материальных и нематериальных преимуществ.

На основании вышеизложенного механизм принятия рациональных управленческих решений относительно реализации инновационных проектов в электроэнергетике региона, с учётом государственных рычагов поддержки, будет выглядеть следующим образом (рис. 4). Данный механизм, как представляется автору, позволит принимать оптимальные управленческие решения в интересах заинтересованных сторон как с точки зрения хозяйствующих субъектов электроэнергетики региона, так и органов государственной власти, отражающих интересы широких слоёв населения, проживающих на территории региона.

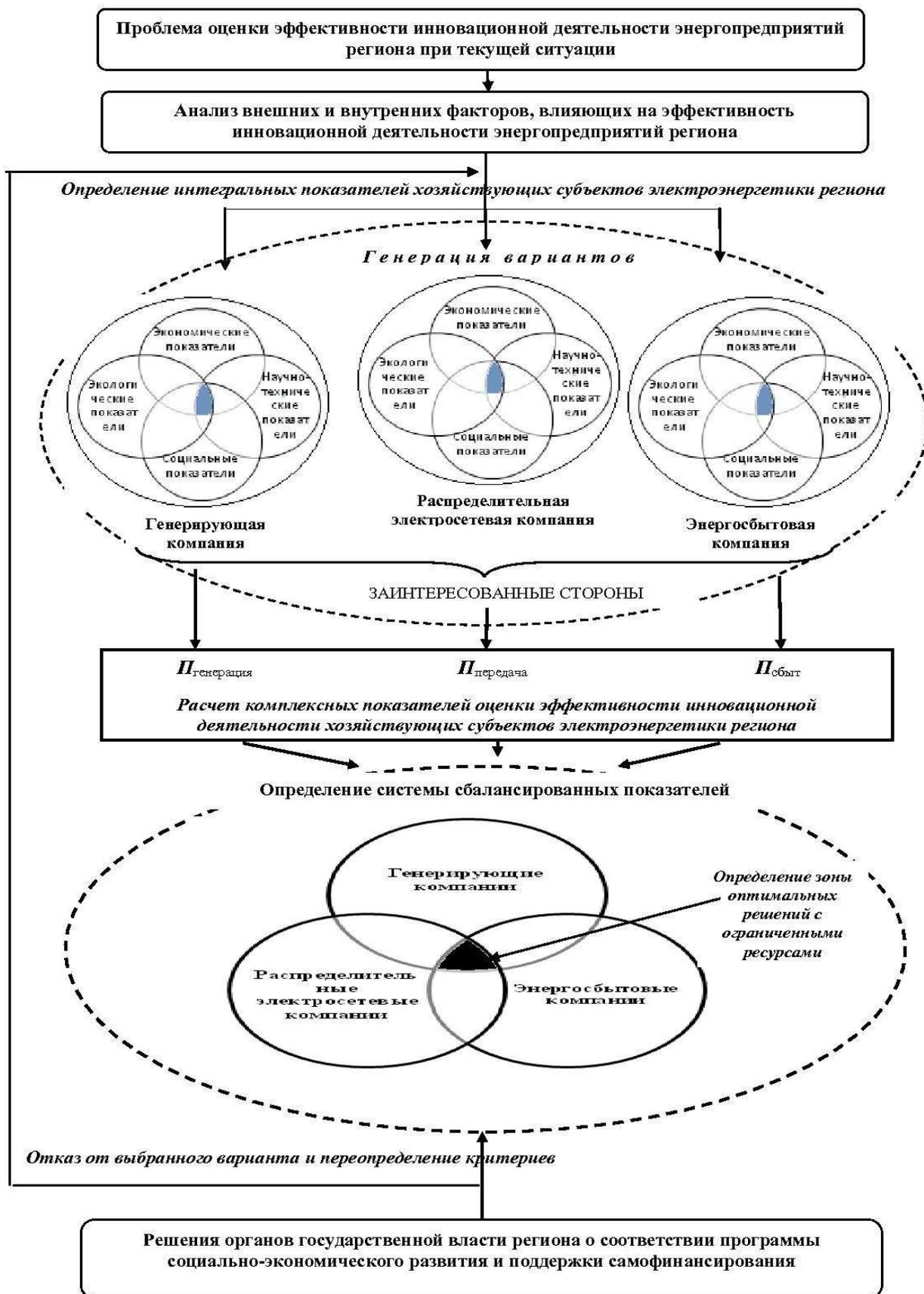


Рис. 4. Механизм принятия рациональных управленческих решений, повышающих эффективность инновационной деятельности предприятий электроэнергетики региона

Зона оптимальных решений, в данном случае, определена как система сбалансированных показателей подсистем (генерирующие компании, распределительные электросетевые компании, энергосбытовые компании), входящих в электроэнергетику региона, с учётом ограничивающих факторов регионального значения, которые учитывают государственное влияние, что, с одной стороны, повышает инновационные риски из-за необходимости учета различных интересов государства, но, с другой стороны, снижает неопределенности развития в кризисных ситуациях. При этом достигается соответствие комплексных показателей оценки эффективности требованиям всех субъектов электроэнергетики региона и самого региона.

Данный механизм принятия управленческих решений, повышающий эффективность инновационной деятельности предприятий электроэнергетики региона, реализован авторами в виде экономико-математической модели на основе симплекс-метода:

$$P_k = \sum C_i X_i \rightarrow \max, \quad (4)$$

где P_k – показатель комплексной эффективности k -ого сценария развития электроэнергетики региона;

X_i – комплексный показатель эффективности i -ой подсистемы показателей эффективности развития электроэнергетики региона;

C_i – коэффициент значимости.

При расчете комплексных критериев эффективности налагаются ограничения на используемые материальные и финансовые ресурсы.

В результате предложенного подхода предложен анализ оценки эффективности инновационной деятельности предприятий электроэнергетики Забайкальского края. Полученный результат позволяет скорректировать стратегические альтернативы развития на перспективу как самого энергетического предприятия, так и приоритеты регионального развития

Реализация рассмотренного подхода позволила более качественно решить проблему оценки инновационной деятельности предприятий электроэнергетики с учётом региональных требований и ограничений. Расчеты показали, что использование данного алгоритма повышает эффективность принятия решений в рассматриваемой системе электроэнергетики региона с учетом заинтересованных сторон.

Заключение

Предложенный алгоритм принятия управленческих решений, разработанные критерии оценки эффективности инновационной деятельности предприятий электроэнергетики региона позволили выбрать правильные стратегические ориентиры и соответствующие им оптимальные пути развития отрасли. Учет заинтересованных сторон позволит также более

обоснованно на основе разработанного блока критериев эффективности использовать механизм стимулирования инновационной деятельности энергетических предприятий региона.

Список литературы

1. Гамидов Г. С. Основы инноватики и инновационной деятельности. – СПб.: Политехника, 2000. – 323 с.
2. Глазунов А. В. Стратегическое планирование на принципах качества // Созвездие качества 2004: Сборник тезисов докладов. – Киев: Украинская ассоциация качества. МЦК "ПРИРОСТ", 2004. – С. 30-41.
3. Гонин В. Н., Кашурников А. Н. Совершенствование методики оценки эффективности инновационной деятельности предприятий электроэнергетики региона в условиях ограниченных ресурсов // Вестник ЗабГУ, № 03 (94). – Чита: ЗабГУ, 2013. – С. 124-130.
4. Крюкова Т. М. Совершенствование системы оценки эффективности инновационной деятельности промышленных предприятий в современных условиях: Автореф. дис. ... канд. экон. наук. – Нижний Новгород, 2009. – 24 с.
5. Лукичева Л. И. Управленческие решения: Учебник / Л. И. Лукичева, Д. Н. Егорычев; под ред. Ю. П. Анискина. – 4 изд., стереотип. – М.: Омега-Л, 2009. – 383 с.
6. Теория организации: учебник / Д. В. Олянич [и др.]. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 408 с.
7. Яшин С. Н., Бородин О. С. Теоретические подходы к оценке эффективности инновационных проектов // Труды Нижегородского государственного технического университета им. Р. Е. Алексеева. – 2011. – № 2 (87). – С. 248-254.

Рецензенты:

Вигандт Л. С., д.э.н., профессор, профессор кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита Забайкальского института железнодорожного транспорта филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Иркутский государственный университет путей сообщения» (ЗабИЖТ ИрГУПС), г.Чита.

Городкова С. А., д.э.н., доцент, директор ЗИП СибУПК – Забайкальский институт предпринимательства – филиал Сибирского университета потребительской кооперации, г.Чита.