

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ

Ю.Б. Ключев, д-р экон. наук, проф.,
г. Екатеринбург,
Б.К. Джаманбалин, соискатель,¹
г. Костанай, Казахстан

ВЫБОР ОРГАНИЗАЦИОННО-ФИНАНСОВОЙ ФОРМЫ ПРЕДПРИЯТИЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

Дано решение задачи выбора наилучшей организационной формы предприятий электроэнергетики. Формы различаются степенью участия государства в бизнесе. Рассматривается экономический аспект выбора: с точки зрения конкурентоспособности предприятий, инноваций и масштаба инвестиций. Предложен метод решения задачи на основе логико-экспертных моделей. Проведен анализ чувствительности полученного решения. Намечены пути совершенствования предложенного метода.

Ключевые слова: электроэнергетика, организационная форма, государственное участие, наилучший вариант, логико-экспертные модели.

В статье вопрос поставлен следующим образом: какую из организационно-финансово-правовых форм выгоднее всего избрать при дальнейшем развитии электроэнергетики? Следует отметить, что в мировой экономике существуют самые разные и полностью работоспособные формы организации электроэнергетики: от стопроцентно частных энергопредприятий до полностью государственных. Разумеется, они имеют разную эффективность, но выбрать наилучшую форму путем простого межстранового сравнения (например, с точки зрения минимальной себестои-

мости энергии или других показателей) не представляется возможным. Страны обычно значительно различаются своими предшествующими историями развития электроэнергетики; техническим уровнем энергооборудования; культурой ведения бизнеса; требованиями к энергетической безопасности стран; социальными последствиями всевозможных преобразований; отношением работников к труду; уровнем зарплаты и менталитетом работников; уровнем безработицы и т.д. Задача представляется непростой и еще по одной причине: ее некорректно решать, используя данные, например, одной страны, даже если бы страна неоднократно меняла бы такие формы, поскольку эти перемены происходят в разное время.

Всемирный энергетический совет выделяет четыре формы организации энергетики:

а) интенсивное участие государства в энергетике с глубокой интеграцией

¹ Ключев Юрий Борисович – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономики энергетики и маркетинга Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина; e-mail: kluev@2-U.ru
Джаманбалин Берик Кадиргалиевич – старший преподаватель кафедры экономики Костанайского социально-технического университета; e-mail: pkkstu@mail.ru

государственного и частного сектора как внутри, так и на международной арене;

б) минимальное участие государства, однако с высокой степенью вышеупомянутой интеграции;

в) государство участвует лишь в формировании энергетической политики;

г) минимальное участие государства даже в формировании энергетической политики.

В данной работе же в качестве организационно-правовых форм рассматривается только пять (по степени возрастания участия государства в бизнесе):

- полностью частные предприятия (в дальнейшем Б);
- частно-государственное партнерство с преобладанием частного капитала (Б-а);
- то же, но с равными долями участия бизнеса и государства (Б-б);
- то же, но с преобладанием государства (Б-г);
- полностью государственные энергопредприятия (Г).

Таким образом, задача заключается в выборе наилучшей формы из пяти рассматриваемых. Следует сразу сделать важную оговорку: в статье рассматривается исключительно экономический аспект выбора и не рассматриваются все другие аспекты: политические, аспекты безопасности страны, социальные и экологические.

Выдвинутые гипотезы:

Гипотеза 1: для решения задачи наиболее приемлемым представляется логико-экспертный подход.

Гипотеза 2: критерии выбора формы должны иметь стратегический, а не сиюминутный характер, и их не должно быть много.

Гипотеза 3: наилучшее решение задачи, скорее всего, имеет некоторую устойчивость к возможному изменению как к оценкам исходных данных, так и к логическим построениям.

В условиях, когда практически невозможно иметь надежную, представительную и сопоставимую статистику для построения, например, статистических моделей, в данном случае для решения задачи принят логический и экспертный подход в комплексе. С помощью такого подхода в статье построены логико-экспертные модели, и именно по ним сделана попытка найти оптимальное решение поставленной задачи. Подход представляется практически единственно возможным из-за ранее обсужденных трудностей с исходной информацией. Кроме того, решение этой задачи, видимо, может быть приближенным, поскольку указанные выше пять вариантов организационных форм вполне допускают определенный «люфт» решений именно из-за малого количества вариантов решения задачи. Тем более и границы между этими вариантами несколько размыты и не могут быть жестко и однозначно заданы.

Решению поставленной задачи должен предшествовать объективный выбор критериев оптимальности. Поскольку решаемая задача нацелена на перспективу, критерии также должны иметь непременно стратегический характер. Одной из многочисленных особенностей электроэнергетической отрасли является то, что область возможных стратегий развития для нее несколько сужена. В этой отрасли выпадает, скорее всего, стратегия диверсификации: основная продукция этой отрасли будет пользоваться только все возрастающим спросом как в ближайшей, так и в отдаленной перспективе. Далее – вряд ли экономически целесообразно в этой отрасли увеличение непрофильных активов: это, вероятнее всего, привело бы к росту себестоимости энергии и снижению конкурентоспособности продукции. По этой же причине мало целесообразны структурные преобразования, связан-

ные с объединением энергетических предприятий с предприятиями других отраслей.

Выбираемая отраслью стратегия развития, во-первых, должна быть направлена на движение к главным неизменным целям отрасли – обеспечению достаточно надежного электроснабжения потребителей и получению от своей деятельности достаточной прибыли. Во-вторых, стратегия должна обеспечить перманентный рост темпов этого движения, поскольку даже хаотичный рост, хотя бы и с временными спадами, для энергетики недопустим. Слишком велика может быть цена как из-за ухудшения надежности энергетики, так и из-за отсутствия средств для ремонта, модернизации и ее развития. С учетом этих соображений простая логика подсказывает, что стратегия развития электроэнергетики должна быть направлена, в первую очередь, на рост конкурентоспособности энергетических предприятий и на всевозможные новации-модернизации. Постоянный рост именно этих двух показателей ведет к приближению отрасли, к ее главным целям. Действительно, рост конкурентоспособности энергопредприятия ведет к росту его прибыли через увеличение объема продаж энергии. Рост инноваций (в том числе и создание инновационного климата в отрасли) ведет, как правило, к снижению издержек и таким путем – также к росту прибыли. Рост инноваций ведет еще и к повышению надежности работы оборудования за счет его обновления-модернизации и на этой основе – к снижению затрат на ремонты и увеличению продолжительности рабочего периода оборудования. Снижение затрат на ремонты и увеличение продолжительности рабочего периода, в свою очередь, ведут к дополнительному росту прибыли. Поэтому в статье в дальнейшем рассматриваются в качестве

определяющих средств приближения энергетики к ее главным целям – рост конкурентоспособности энергопредприятий и рост инноваций. С учетом исследуемого вопроса в дальнейшем эти два показателя условно названы «стратегическими».

Существующее положение с указанными «стратегическими» показателями в странах СНГ не вселяет оптимизма. Например, на энергопредприятиях Казахстана имеет место почти полное отсутствие конкуренции среди производителей; полное отсутствие конкуренции в сфере поставки электроэнергии розничным потребителям и т.д. Развитию конкуренции здесь мешают: незавершенность приватизации; использование разных форм собственности на разных предприятиях – от вертикально интегрированных до выделенных в самостоятельные юридические лица, что создает много разного рода трудностей при взаимодействии таких предприятий; разные стартовые предпосылки для энергопредприятий разных форм собственности; отсутствие выгодных условий для работы электростанций с комбинированным типом производства электро- и теплоэнергии на конкурентном рынке электроэнергии; значительный дефицит электроэнергии во многих регионах; отсутствие разработанных мер по обеспечению оперативных резервов генерирующих мощностей; неразрешенные разноплановые противоречия между энергопредприятиями, в частности, стремлением региональной энергосистемы в первую очередь продать собственную электроэнергию и только уже за тем – покупную от национальной энергосистемы и т. д. Второй «стратегический» показатель – инновации в электроэнергетике, взятой в качестве примера страны, также не имеет положительной динамики: полный износ линий электропередач в сельской местности; отсутствие в программах

развития электроэнергетики раздела по развитию электрификации сельских населенных районов; достижение критического предела, старение основных фондов; серьезный рост нормативных и сверхнормативных потерь в электрических сетях и т. д. Кроме того, в стране нет четкой и внятной инвестиционной политики; имеет место низкий уровень привлечения инвестиций в реконструкцию и обновление электро- и теплосетевого хозяйства страны; при назначении тарифов закладываются уровни рентабельности, не позволяющие осуществлять энергопредприятиям развитие, реконструкцию и модернизацию.

На рис. 1 дана схема связей между указанными двумя «стратегическими» показателями. Показатель интенсивности инноваций (H) является одним из важнейших средств повышения конкурентоспособности предприятия ($Kп$). Однако кроме этой прямой связи есть и обратная: повышение конкурентоспособности предприятия через вероятное накопление прибыли и рост инвестиционных возможностей может привести

к созданию в отрасли инновационного климата и на этой основе – к дальнейшему росту инноваций в следующих периодах.

В схему связей этих двух показателей введено дополнительное важнейшее и необходимейшее условие возникновения в стране самого понятия конкурентоспособности предприятия – наличие конкурентной среды (на схеме конкурентная среда или просто «конкуренция» или «степень конкурентности среды в отрасли» обозначена – K). Наличие конкурентной среды в свою очередь должно заставлять предприятия заниматься нововведениями. На схеме дополнительно указана экспертно оцененная сила влияния каждой пары связанных показателей при выбранной трехбалльной шкале (3 – сильная связь; 2 – средней силы связь; 1 – несильная связь). «Несильная связь» означает или достаточно опосредованную связь или наличие влияния многих других факторов, которые на схеме не приведены. Ноль – отсутствие влияния или очень слабое влияние одного показателя на

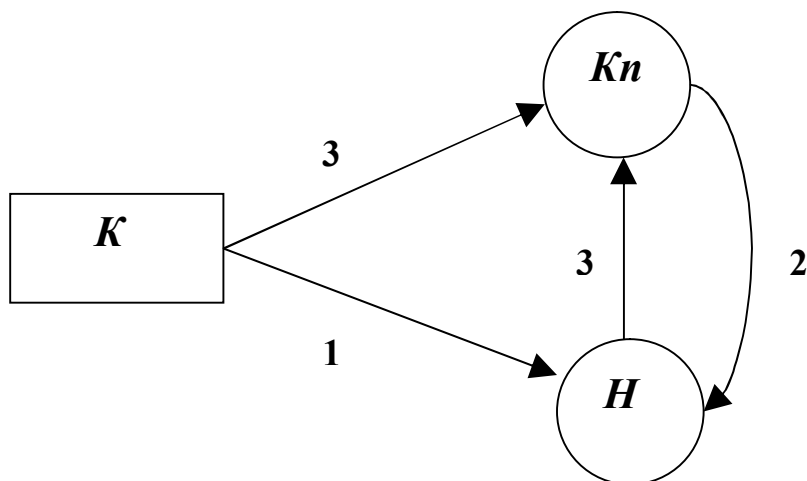


Рис. 1. Взаимосвязи «стратегических» показателей $Kп$, H и степени конкурентности среды K

другой. На рис. 1 указаны только связи между «стратегическими» показателями и показателем-условием K и сознательно проигнорированы все внешние связи.

В этом конгломерате связанных показателей самым главным (точнее – первоочередным, «запускающим» цепь воздействий одного показателя на другие показатели в данном конгломерате) выступает показатель степени конкурентности среды в отрасли. Этот вывод следует из рассмотрения табл. 1, в которой приоритетность показателя в конгломерате определяется с учетом двух критериев: 1) минимального количества входящих связей и 2) максимального количества связей, выходящих из показателей-«вершин» (в терминах теории графов), с учетом также и силы этих связей.

В свою очередь каждый из «стратегических» показателей также зависит от ряда факторов. В частности, конкурентоспособность предприятия сильно зависит не только от условия существования конкурентной среды и созданного инновационного климата для появления новаций, но и от масштаба инвестиций

(И). От масштаба инвестиций зависит также и появление инновационного климата и идей. Условие конкурентоспособности среды в основном определяется степенью участия государства в экономике (Γ). Масштаб инвестиций также имеет существенную связь со степенью участия в бизнесе государства.

Указанные логические соображения приводят к построению системы моделей-зависимостей (1)–(8), которые, несмотря на свой почти вербальный и приближенный характер, тем не менее дают некоторое представление о взаимосвязях «стратегических» показателей с факторами и одних факторов с другими. При этом все зависимости в первом приближении приняты линейными. Все зависимости, кроме (7), характеризуют прямо пропорциональные связи. Для зависимости (8) использовано линейное уравнение с ненулевым свободным членом (основной вариант: $a_{ог}=0,5$), которая представляется наиболее реалистичной, т. к. определенные инвестиции возможны как при стопроцентно государственной, так и при стопроцентно частной экономике. Принятая при этом оценка 0,5 – минимальная,

Таблица 1
Расчет рангов «стратегических» показателей отрасли (см. рис. 1)

Показатели	Наличие и сила влияния показателя строки на показатель столбца			Количество входящих связей (сумма баллов по строке)	Количество выходящих связей S (сумма баллов по столбцам 2, 3 и 4)	Инверсия количества выходящих связей (пересчет данных столбца 6 по формуле $\max S - S$)	Сумма количества входящих и инверсированных выходящих связей (сумма столбцов 5 и 7)	Ранг показателя
	K	Kn	H					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
K		3	1	4	0	$6 - 0 = 6$	10	1
Kn	0		2	2	6	$6 - 6 = 0$	2	3
H	0	3		3	3	$6 - 3 = 3$	6	2
Сумма	0	6	3	-	-	-	-	-

отличная от нуля, «порция» балльной экспертной оценки, поскольку более детальная экспертная оценка была бы вряд ли различима. Зависимость (4) также принята с минимальным ненулевым свободным членом ($a_{04}=0,5$), поскольку даже при полном отсутствии конкуренции инновации в принципе могут иметь место. Зависимость (7) – обратно пропорциональна и для нее свободный член $a_{07} = \max K = 3$, где $\max K$ – максимальное значение показателя K на оси-функции.

$$K_n = a_1 K, \quad (1)$$

$$K_n = a_2 H, \quad (2)$$

$$K_n = a_3 I, \quad (3)$$

$$K_n = a_{04} + a_4 K, \quad (4)$$

$$H = a_5 K_n, \quad (5)$$

$$H = a_6 I, \quad (6)$$

$$K = a_{07} - a_7 \Gamma, \quad (7)$$

$$I = a_{08} + a_8 \Gamma. \quad (8)$$

Сила связей между факторами данных связей, как и ранее, принята экспертным путем с использованием трехбалльной шкалы В результате восемь зависимостей системы получили балльные оценки силы связей соответственно: 3; 3; 2; 1; 2; 2; 3; 2,5. Полученные результаты для «стратегических» показателей представлены графически на рис. 2. На зависимостях рис. 2 указаны соответствующие значения силы связей. Угол наклона линии характеризует указанную выше силу связи между соответствующими показателями. Сила связей (количество баллов) здесь пропорциональна скорости изменения показателя-функции относительно показателя-аргумента, т. е. тангенсу угла наклона (β) модели к оси-аргументу. Таким образом, мультипликаторы-коэффициенты пропорциональности определяются элементарно: $a_i = \text{tg} \beta_i$.

Например, для зависимости (1) имеем:

$$a_1 = \text{tg} \beta_1 = \frac{\max Kn}{\max K} = \frac{3}{3} = 1; \quad \text{для связи (3):}$$

$$a_3 = \text{tg} \beta_3 = \frac{\max Kn}{\max I} = \frac{2}{3} = 0,667;$$

для зависимости (4):

$$a_4 = \text{tg} \beta_4 = \frac{\max H - \min H}{\max K} = \frac{1,5 - 0,5}{3} = 0,333;$$

для зависимости (6):

$$a_6 = \text{tg} \beta_6 = \frac{\max H}{\max I} = \frac{1}{3} = 0,667 \text{ и т.д.}$$

С учетом вышеизложенного зависимость, например, (4) запишется следующим образом:

$$H = a_{04} + a_4 K = 0,5 + 0,333K$$

Из представленных на рис. 2 графиков следует:

- для повышения конкурентоспособности предприятий энергетики большее значение (или, возможно, первоочередное значение) имеет фактор усиления конкурентной среды и меньшее значение имеет фактор «увеличение масштаба инвестиций»;
- для повышения инновационного климата в отрасли и для роста инноваций-модернизаций в отрасли при слабом развитии конкурентной среды большее значение имеет фактор усиления конкуренции между предприятиями отрасли, а при достаточно развитой конкурентной среде – фактор «увеличение масштаба инвестиций» становится определяющим.
- связи между рассматриваемыми факторами и «стратегическими» показателями в данном случае все прямо пропорциональные.

Для зависимостей (7) и (8) с учетом наличия свободных членов, большей дифференциации шкалы оси-аргумента (5 вариантов форм организации) и необходимости сохранения единообразия правила «сила связи определяется

тангенсом угла наклона уравнения к оси-аргументу» пяти делениям шкалы оси-аргумента соответствуют баллы осей-функций: 0,6; 1,2; 1,8; 2,4; 3. Мультипликаторы-коэффициенты связей (7) и (8) должны определяться соответственно:

$$K = a_{07} - a_7 \Gamma = \max K - \operatorname{tg} \beta_7 \Gamma = \max K - \frac{\max K - \min K}{\max \Gamma} \Gamma, \quad (9)$$

т. е. для нашего случая:

$$K = 3 - \frac{3-0}{3} \Gamma = 3 - \Gamma;$$

$$I = a_{08} + a_8 \Gamma = a_{08} + \operatorname{tg} \beta_8 \Gamma = a_{08} + \frac{\max I - \min I}{\max \Gamma} \Gamma, \quad (10)$$

для нашего случая при имеем:

$$I = 0,5 + \frac{3-0,5}{3} \Gamma = 0,5 + 0,833 \Gamma.$$

Зависимости (7) и (8) приведены на рис. 3.

Для дальнейших рассуждений необходимо связать «стратегические» показатели с показателем «Г». Для этого рассмотрим совместно, во-первых,

модель (1) и модель (7) и, во-вторых, – модель (4) и модель (7). В результате получаем новые модели соответственно (11) и (12):

$$K_n = a_1 K = a_1 (a_{07} - a_7 \Gamma) = a_1 a_{07} - a_1 a_7 \Gamma = 1 * 3 - 1 * 1 \Gamma = 3 - \Gamma \quad (11)$$

$$H = a_{04} + a_4 K = a_{04} + a_4 (a_{07} - a_7 \Gamma) = a_{04} + a_4 a_{07} - a_4 a_7 \Gamma = 0,5 + 0,333 * 3 - 0,333 * 1 \Gamma = 1,5 - 0,333 \Gamma. \quad (12)$$

Поскольку оба «стратегических» показателя возрастают при уменьшении степени государственного участия в бизнесе, то вывод однозначен: при двухкритериальной постановке задачи следует принимать организационно-правовую форму без участия государства в бизнесе, т. е. форму «Б».

Однако без значительных инвестиций невозможно существенно повысить конкурентоспособность весьма фондоемких энергопредприятий, ни степень полезных инноваций на этих предприятиях, поэтому фактор «масштаб инвестиций» (И) является крайне необходимым

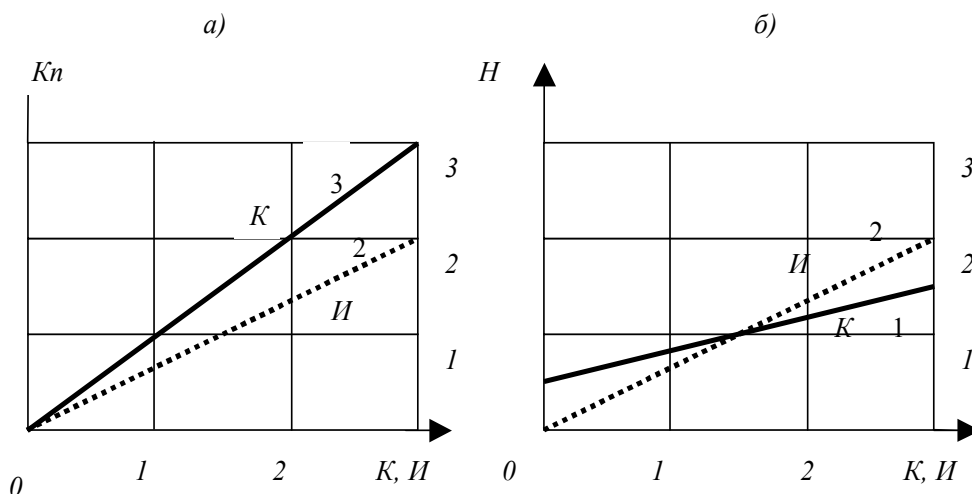


Рис. 2. Влияние факторов К и И на «стратегические» показатели K_n (а) и H (б)

условием для того, чтобы энергопредприятия начали движение в направлениях роста как $Kл$, так и H . Поэтому далее рассматривается более реалистичный трехкритериальный подход к решению рассматриваемой задачи. С этой целью на том же рис. 3 построена модель (8) – зависимость масштаба инвестиций от степени государственного участия в бизнесе. Из рис. 3 ситуация с выбором организационно-правовой формы предприятий уже не становится очевидной (как случае двухкритериальной задачи) и требует дальнейшего анализа.

На рис. 4 отражен характер связей трех критериев со степенью участия государства в бизнесе, т. е. даны зависимости (11), (12) и (10), а в табл. 2 приведены необходимые расчеты.

Выполнено четыре варианта расчетов оптимума (табл. 2 и рис. 5).

Модель А

Расчеты по данной модели, по нашему мнению, дают наиболее вероятный результат. «Точки», по которым была построена модель, получены путем простого суммирования значений трех вышеуказанных критериев ($Kн$, H , I), поскольку каждый из них имеет одинаковую полезную направленность – на максимум. При расчете координат точек показателей $Kн$, H и I использованы зависимости соответственно (11), (12) и (10). Модель А отличается принятым ранее значением свободного члена зависимости (10), равным 0,5, т.е. имеем связь: $I = 0,5 + 0,833Г$. Сумма баллов трех критериев рассчитана по данным столбцов 2, 3, и 4 табл. 2. Координаты точек модели указаны в столбцах 8 и 1 табл. 2. Следует отметить, что все три критерия приняты одинаково значимыми

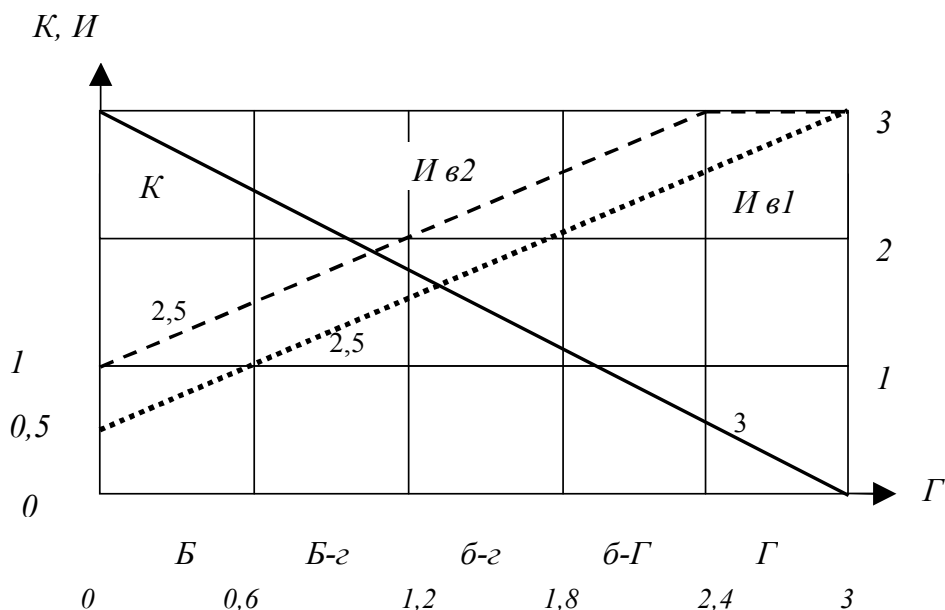


Рис. 3. Характер зависимости конкурентности среды (K) и масштаба возможных инвестиций (I) от степени участия государства в бизнесе отрасли ($Г$). Обозначения: $I в 1$ – вариант зависимости при $a_{08} = 0,5$; $I в 2$ – зависимость при $a_{08} = 1$

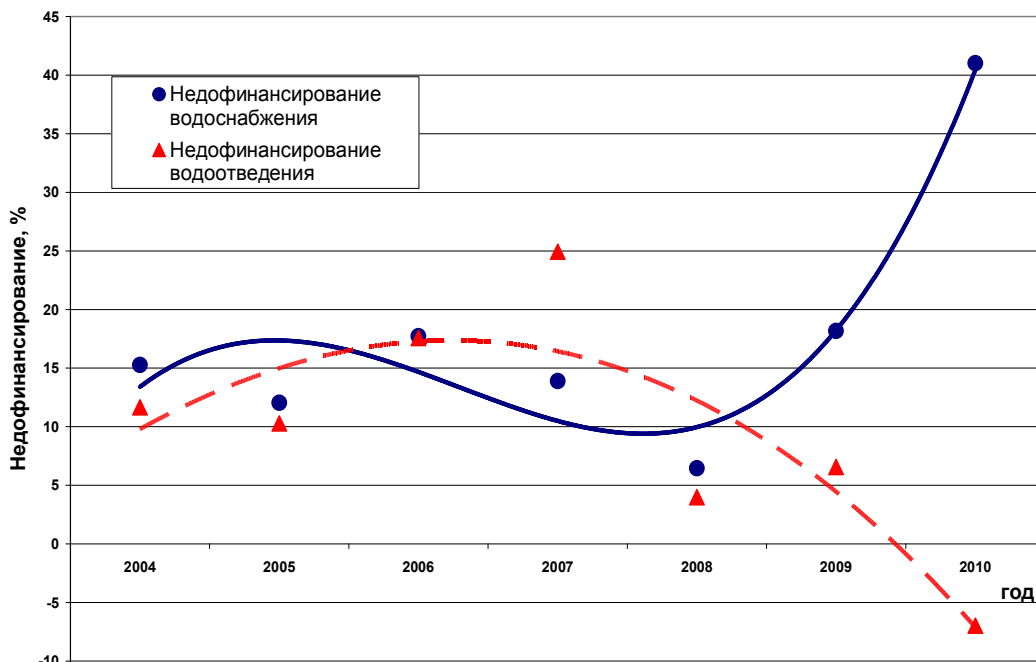


Рис. 4. Характер связей критериев $Kп$, H и I со степенью участия государства в бизнесе отрасли (Γ)

Таблица 2

К расчету наилучшей степени участия государства в бизнесе отрасли

Γ	$Kп$	H	Данные вариантов для модели $I=\varphi(\Gamma)$, рис. 4				Варианты расчетов оптимума (см. рис. 4)			
			A	Б	В	Д	К модели А (сумма столбцов 2+3+4)	К модели Б (сумма столбцов 2+3+5)	К модели В (сумма столбцов 2+3+6)	К модели Д (сумма столбцов 2+3+7)
			I при $\Gamma=0$ $I=0,5$	I при $\Gamma=0$ $I=1$	I при $1,5tg\beta$	I при $2tg\beta$				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	3	1,5	0,5	1	0,5	0,5	5	5,5	5	5
0,6	2,4	1,3	1	1,5	1,25	1,5	4,7	5,2	4,95	5,2
1,2	1,8	1,1	1,5	2	2	2,48	4,4	4,9	4,9	5,38
1,8	1,2	0,9	2	2,5	2,75	3,5	4,1	4,6	4,85	5,6
2,4	0,6	0,7	2,5	3	(3)3,5	4,5	3,8	4,3	4,8	5,8
3	0	0,5	3	(3)3,5	(3)4,25	5,5	3,5	4	4,75	6

для отрасли. Модель А показывает, что лучшей (по максимуму суммы баллов трех критериев) формой организации предприятий отрасли является стопроцентно частные предприятия отрасли, см рис. 5. Следует напомнить, что этот вывод сделан с точки зрения исключительно экономического аспекта.

Модель Б

Модель Б предназначена сгладить некоторую неопределенность принятия в предыдущей модели значения свободного члена, равного 0,5. Задача построения данного варианта модели - выявить чувствительность полученного по предыдущей модели результата к изменению обсуждаемой исходной информации. В модели Б свободный член принят равным 1. Таким образом зависимость (10) в данном варианте модели деформируется: $I = 1 + 0,833Г$ хотя угол наклона зависимости к оси-аргументу сохранен. Координаты точек, по которым была построена модель, получены также путем простого суммирования значений трех критериев. Сумма баллов по трем

критерим рассчитана по данным столбцов 2, 3, и 5 табл. 2. Координаты точек модели указаны в столбцах 9 и 1 табл. 2. Следует отметить, что все три критерия здесь также приняты одинаково значимыми для отрасли. Как видно из рис. 5, модель Б практически мало отличается от модели А и поэтому первый вывод из этого построения тот же, что и по модели А: лучшей формой организации предприятий отрасли остается стопроцентно частные предприятия отрасли. Второй вывод: результат построений модели Б практически нечувствителен к немалому (увеличение в два раза) изменению величины a_{08} зависимости (8).

Модель В

Моделью В продолжен анализ чувствительности результатов, полученных по модели А, однако теперь изменена сила связи между показателями И и Г. Особое внимание при анализе уделено именно этой взаимосвязи, поскольку логическое ее обоснование несколько более уязвимо по сравнению с другими, более очевидными, связями. В данной

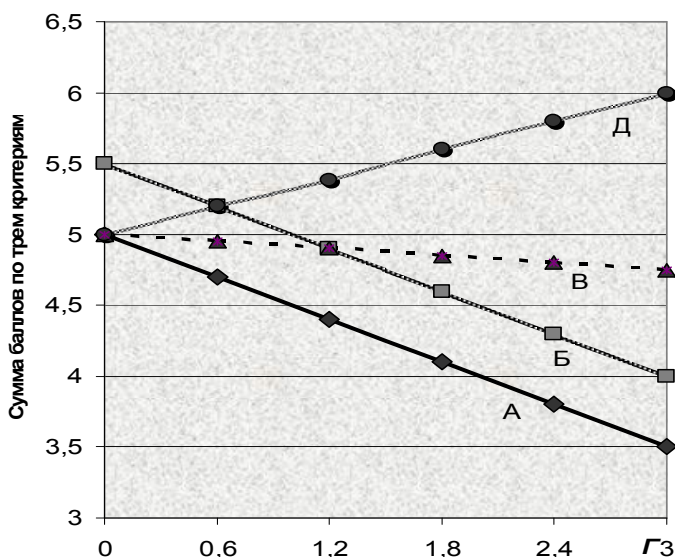


Рис. 5. Варианты оптимизации степени участия государства в бизнесе отрасли

модели принято усиление этой связи по сравнению с силой связи в модели А в 1,5 раза. Если в модели А тангенс угла наклона зависимости (8) к оси Г составлял 0,833, то в данной модели он составил уже 1,25: $I = a_{08} + a_8 \Gamma = 0,5 + 0,833 * 1,5 \Gamma = 0,5 + 1,25 \Gamma$.

Зависимости двух других критериев оставлены такими же, какие они были в модели А. Сумма баллов по трем критериям рассчитана по данным столбцов 2, 3, и 6 табл. 2. Координаты точек модели указаны в столбцах 10 и 1 табл. 2. Следует отметить, что все три критерия здесь также приняты одинаково значимыми для отрасли. Рис. 5 показывает, что модель В уже отличается от моделей А и Б. Первый вывод: все пять форм организации становятся почти равноценными с небольшим перевесом к форме «полностью частное предприятие». Второй вывод: результат построений по модели В становится достаточно чувствителен к серьезному (увеличение в полтора раза) изменению скорости роста функции при росте аргумента, т. е. величины a_{08} зависимости (8).

Модель Д

Модель Д продолжает анализ чувствительности результатов, полученных по модели А, однако теперь еще более повышена сила связи между показателями И и Г. Принято усиление этой связи по сравнению с силой связи в модели А в 2 раза. Если в модели А тангенс угла наклона зависимости (8) к оси Г составлял 0,5, то в данной модели он составил уже $0,833 * 2 = 1,6$, т.е. имеем связь:

$$I = a_{08} + a_8 \Gamma = 0,5 + 0,833 * 2 \Gamma = 0,5 + 1,667 \Gamma$$

Зависимости двух других критериев оставлены такими же, какие они были в модели А. Сумма баллов по трем критериям рассчитана по данным столбцов 2, 3, и 7 табл. 2. Координаты точек модели указаны в столбцах 11 и 1 табл. 2. Следует отметить, что все три критерия здесь

также приняты одинаково значимыми для отрасли. Рис. 5 показывает, что модель Д, в отличие от моделей А, Б, и В, уже принципиально отличается от них: лучшей формой организации предприятий отрасли становится стопроцентно государственное управление отраслью. Второй вывод: результат построений модели Д становится весьма чувствителен к серьезному (увеличение в два раза) изменению скорости роста функции при росте аргумента, т. е. величины a_8 зависимости (8). Третий вывод: все же следует признать, что вероятность столь быстрого роста скорости функции (И) при переходе от частных к полугосударственным и государственным формам организации отрасли представляется не слишком реалистичной.

Все вышеизложенное позволяет заключить, что выдвинутые в начале статьи три гипотезы нашли свое полное подтверждение.

Возможные направления дальнейших исследований по данной теме:

- продолжение анализа чувствительности получаемых результатов оптимизации при изменении параметров остальных взаимосвязей, см. формулы (1)–(7), хотя эти модели представляются логически достаточно обоснованными;
- увеличение списка критериев при решении задачи за счет добавления социальных, экологических критериев и критериев безопасности страны, поскольку при частной и государственной собственности к этим направлениям деятельности отрасли отношение может быть различным;
- некоторые из взаимосвязей (1)–(8) можно, видимо, попытаться получить (или перепроверить логические соображения) с помощью статистического анализа, однако здесь необходим межстрановой

анализ и поэтому велика вероятность получения негативного результата из-за несопоставимости социально-экономических условий деятельности отраслей в разных странах;

- возможно расширение числа рассматриваемых факторов для более тщательного определения первоочередных или наиболее существенных факторов, влияющих на «стратегические» показатели;
- возможно более тонкое распределение факторов по значимости путем перехода, например, от трехбалльной к пяти- или десятибалльной системе оценок силы влияния;
- следует, возможно, повысить степень обоснованности отсутствия в зависимостях (1)–(3), (5) и (6) свободного члена;
- возможно, в некоторых случаях необходимо построение нелинейных зависимостей.

Выводы:

1. Возможно решение (в первом приближении) трудно формализуемой задачи выбора наилучшей организационно-финансово-правовой формы для отрасли с помощью логико-экспертных моделей.

2. Анализ показал, что наилучшей формой организации электроэнергетики в рыночной экономике с точки зрения трех критериев и при учете только экономического аспекта является форма при стопроцентном частном капитале.

3. Задаче выбора наилучшей формы организации отрасли должно предшествовать решение задачи определения стратегических направлений ее развития.

4. Для электроэнергетики с учетом ее специфики необходимо принять три «стратегических» направлений развития: 1) рост конкурентоспособности предприятий отрасли; 2) рост инновационного потенциала отрасли; 3) рост объема инвестиций в отрасль (как условие реализации первых двух критериев).

Список использованных источников

1. Ясин Е. Модернизация и общество // Вопросы экономики. 2007. № 5.
2. Пумпянский Д.А. Развитие партнерства частного сектора и государства как один из способов оптимизации структурных преобразований в промышленности. Труды VI Межд. Российско-Китайского симпозиума «Государство и рынок». Екатеринбург: Институт экономики УрО-РАН, 2005.
3. Россия: формирование институтов новой экономики. М.: ВШЭ, 2003.
4. Мальцев А.А., Андреева Е.Л. Основные составляющие экономического развития России на современном этапе // Вестник УГТУ-УПИ. Серия экономика и управление. 2005. № 7.
5. Романова О.А. Теория и практика развития частно-государственного партнерства // Вестник УГТУ-УПИ. Серия экономика и управление. 2007. № 3.
6. Лаврикова Ю.Г. Стратегические приоритеты пространственного развития регионов в сетевой экономике // Вестник УГТУ-УПИ. Серия экономика и управление. 2008. № 5.
7. Клочков В.В. Социально-экономические аспекты инновационного развития экономики // Вестник УГТУ-УПИ. Серия экономика и управление. 2009. № 5.
8. Ключев Ю.Б., Джаманбалин Б.К. Совершенствование методов выделения главных проблем развития электроэнергетики страны // Вестник УГТУ-УПИ. Серия экономика и управление. 2009. № 1.