

## АНАЛИЗ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ЦЕН НА ИМПОРТИРУЕМЫЙ ПРИРОДНЫЙ ГАЗ ЭНЕРГОГЕНЕРИРУЮЩИМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Канд. техн. наук *КОНДРАТЬЕВ М. П.*, инж. *КИРИНОВИЧ С. А.*

*ОАО «Белэнергострой»,  
Институт экономики НАН Беларуси*

В качестве субъекта хозяйствования в исследовании взята одна из белорусских областных энергосистем с типичным комбинированным производством электрической и тепловой энергии. Основной вид топлива на энергогенерирующих предприятиях Белорусской энергосистемы – природный газ (92 %), импортируемый из Российской Федерации [1–3].

В 1999–2001 гг. фактическая цена российского газа составляла 30–31 дол./1000 м<sup>3</sup>. После подписания в апреле 2002 г. межправительственного соглашения «О единой ценовой политике» «Белтрансгаз» стал покупать российский газ, поставляемый РАО «Газпром», по цене пятого пояса Российской Федерации. Снижение тарифов не коснулось газа, поставляемого другими российскими компаниями [4]. С 1 января 2004 г. Федеральная энергетическая комиссия России на основании постановления правительства освободила РАО «Газпром» от

обязательств поставлять природный газ в Беларусь по ценам пятого ценового пояса России [4, 5]. Наличие соглашения позволяло Беларуси покупать российский газ по привлекательным ценам – гораздо меньшим, чем контрактные цены экспортных поставок российского газа в страны Европейского Союза (рис. 1).

По данным информационно-аналитического центра Прайм-ТАСС, в 2007 г. Российская Федерация поставит в Беларусь 21,8 млрд м<sup>3</sup> газа. Контрактом между ОАО «Газпром» и ОАО «Белтрансгаз» на поставку и транзит газа в 2007–2011 гг. определена цена российского газа. В 2007 г. она составит 100 дол. / 1000 м<sup>3</sup>, в 2008 г. цена на газ для Беларуси составит 67 % от цены на европейском рынке за вычетом транспортных расходов, в 2009 г. – 80 %, в 2010 г. – 90 %, в 2011 г. – 100 % от цены поставки российского газа в Европу.

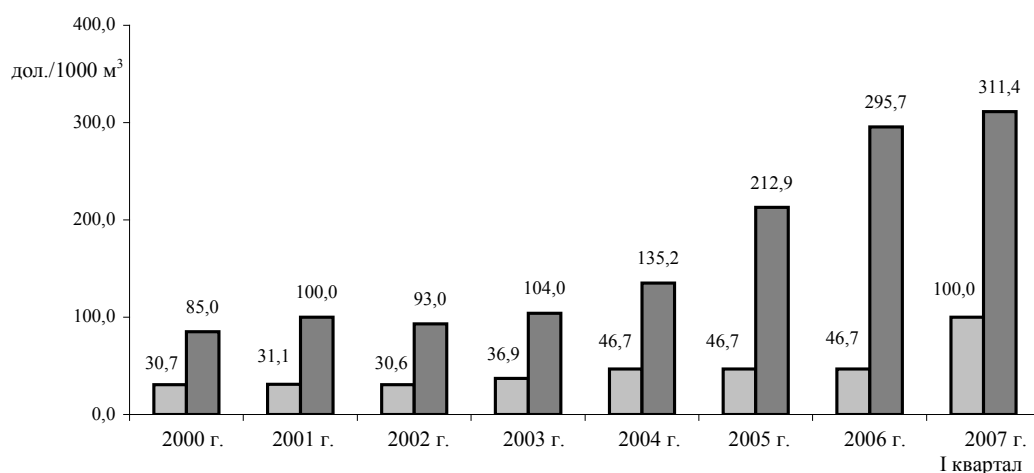


Рис. 1. Цена на природный газ для Беларуси и расчетная у российской границы для стран Западной Европы в 2000–2007 гг.: ■ – цена на природный газ для Республики Беларусь; ■ – расчетная цена для стран Западной Европы

По заявлению посла России в Беларуси А. Сурикова, а также замглавы Минпромэнерго РФ И. Матерова, цена на российский газ, поставляемый в Беларусь, в 2008 г. составит около 125 дол. / 1000 м<sup>3</sup>. Разброс может быть на уровне плюс-минус 10 дол.

Тарифа на услуги по распределению газа внутри страны как такового не существует – их стоимость скрыта в конечной цене газа. Как правило, цена природного газа для конечного потребителя имеет надбавку порядка от 25–50 % от экспортной цены Газпрома, в зависимости от того, какая газоснабжающая организация является поставщиком: непосредственно «Белтрансгаз» или «Белтопгаз».

Цель исследования – выработка предложений по максимальной компенсации экономической ущербности за счет повышения цены на газ, поставляемый Россией. В рамках проведенного исследования использовался метод построения балансовой модели стоимости конечного продукта, адаптированный для пересчета себестоимости продукции энергогенерирующих предприятий при повышении цен на природный газ. В качестве дополняющего использован упрощенный матричный метод с реализацией расчетов в прикладной программе Excel.

За основу был взят предложенный О. П. Наумчик способ моделирования финансового состояния предприятия при переходе на мировые цены на энергоносители, который подра-

зумекает последовательность проведения аналитических процедур согласно структурной схеме (рис. 2), используемой в практике международной консалтинговой компании Solomon-Group [6, 7].

Сценарный анализ краткосрочной перспективы развития энергопредприятия проводится авторами посредством последовательности взаимосогласованных расчетов по следующим этапам.

**Этап 1: построение модели финансово-хозяйственной деятельности энергопредприятия на текущий момент балансовым методом исходя из структуры себестоимости электро- и теплоэнергии.** Балансовый метод как метод обработки и анализа статистических данных на основе равенства целого сумме частей позволяет выделить в качестве базового показателя, являющегося наиболее важным с позиции характеристики деятельности компании, себестоимость электро- и теплоэнергии. Значения базового показателя прогнозируются исходя из предположения о наличии функциональных либо жестко детерминированных связей, когда каждому значению факторного признака соответствует вполне определенное неслучайное значение результативного признака базового показателя. В качестве таких определяющих себестоимость энергии факторов предлагается использовать стоимость потребляемого топлива – природного газа.

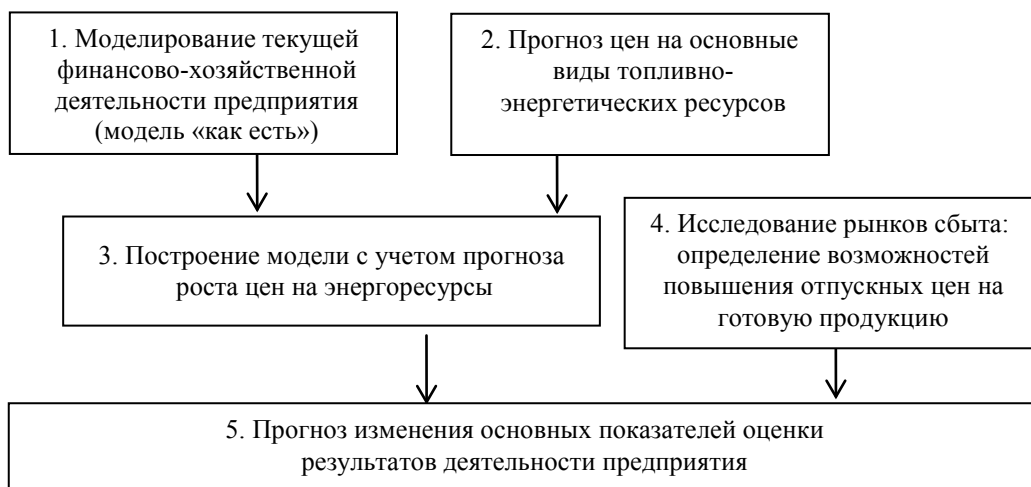


Рис. 2. Блок-схема аналитических процедур, используемая в практике международной консалтинговой компании Solomon-Group

Модель строится в разрезе производимых предприятием видов энергии. Возможность сравнения объемов производства различных видов вырабатываемой энергии достигается путем пересчета электро- и теплоэнергии в условно-натуральные единицы измерения.

При этом для каждого вида ресурса (элемента затрат) устанавливается удельный расход  $r_{ik}$ , определяющий потребление  $i$ -го ресурса при производстве  $k$ -го вида энергии. Таким образом, модель оценки себестоимости вырабатываемой энергии условно представляется в виде матрицы  $R$  размером  $m \times n$ , где  $m$  – число используемых при производстве продукции ресурсов,  $n$  – число видов энергии:

$$R := \begin{pmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} & \dots & r_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{m1} & r_{m2} & r_{m3} & \dots & r_{mn} \end{pmatrix}. \quad (1)$$

Такой метод обработки и анализа статистических данных на основе равенства целого (себестоимости) сумме частей (элементов затрат) позволяет установить взаимосвязь между ресурсами и их использованием, а также выявить пропорции, сложившиеся на предприятии в процессе воспроизводства.

Для большей наглядности исходная матрица  $R$  удельного расхода ресурсов может быть, в частности, преобразована матрицу  $R'$  удельных весов элементов затрат путем деления каждого элемента исходной матрицы, соответствующего удельному расходу элемента затрат на определенный вид энергии, на сумму элементов столбца, соответствующего величине полной себестоимости по данному виду энергии:

$$R \longrightarrow R' := \begin{pmatrix} r'_{mn} = \frac{r_{mn}}{\sum_{i=1}^m r_{in}} \\ \dots \\ r'_{11} & r'_{12} & r'_{13} & \dots & r'_{1n} \\ r'_{21} & r'_{22} & r'_{23} & \dots & r'_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ r'_{m1} & r'_{m2} & r'_{m3} & \dots & r'_{mn} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} r'_{11} & r'_{12} & r'_{13} & \dots & r'_{1n} \\ r'_{21} & r'_{22} & r'_{23} & \dots & r'_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ r'_{m1} & r'_{m2} & r'_{m3} & \dots & r'_{mn} \end{pmatrix}, \quad (2)$$

где  $r'_{ik}$  – удельный вес  $i$ -го вида затрат в полной себестоимости  $k$ -го вида энергии,  $k \in [1; n]$ ,

$$i \in [1; m], \sum_{i=1}^m r'_{ik} = 1.$$

**Этап 2: прогнозирование темпов роста цен на природный газ.** На втором этапе исследования производится анализ рынка используемого энергопредприятием природного газа, мониторинг и прогноз цен.

**Этап 3: моделирование изменений в себестоимости.** На третьем этапе осуществляются моделирование и представление изменений, которые произойдут в себестоимости вырабатываемой энергопредприятием электро- и теплоэнергии при росте цен на природный газ (так называемая модель с прогнозом роста цен на природный газ) путем экстраполяции предполагаемого роста цен на ресурсы на матрицу удельных весов элементов затрат в полной себестоимости.

Для экстраполяции прогнозного темпа роста цен построенной матрице  $R'$  ставится в соответствие сопряженная с ней строчная матрица  $P$  темпа роста цен на ресурсы

$$P := (p_{11} \ p_{12} \ p_{13} \ \dots \ p_{1s}), \quad (3)$$

где  $p_{1k}$  – прогнозный темп роста цен на  $k$ -й элемент затрат,  $k \in [1; s]$ .

В свою очередь, произведение матриц  $P$  и  $R'$  дает матрицу  $C$  темпов роста полной себестоимости по каждому виду производимой энергии:

$$C := PR' = (p_{11} \ p_{12} \ p_{13} \ \dots \ p_{1s}) \times \begin{pmatrix} r'_{11} & r'_{12} & r'_{13} & \dots & r'_{1n} \\ r'_{21} & r'_{22} & r'_{23} & \dots & r'_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ r'_{m1} & r'_{m2} & r'_{m3} & \dots & r'_{mn} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} & \dots & c_{1n} \end{pmatrix}. \quad (4)$$

Наконец, темп роста себестоимости всей выработанной энергии может быть найден путем произведения полученной строковой матрицы  $C$  и столбцовой матрицы  $W$ , элементами которой являются удельные веса соответствующих видов энергии в общем объеме производства:

$$T_p C := CW = (c_{11} \quad c_{12} \quad c_{13} \quad \dots \quad c_{1n}) \begin{pmatrix} w_{11} \\ w_{21} \\ w_{11} \\ \dots \\ w_{n1} \end{pmatrix} \quad (5)$$

**Этап 4: анализ изменений финансовых показателей и исследование рынка сбыта.**

На четвертом этапе проводятся анализ чувствительности производства и реализации электро- и теплоэнергии к факторам внешнего воздействия в виде повышения цены на природный газ и прогноз изменения основных показателей оценки результатов деятельности предприятия (выручки, прибыли, рентабельности продаж и производства) на основе функциональных зависимостей.

Также производится исследование рынка сбыта производимой электро- и теплоэнергии и определяются возможности минимизации негативного влияния повышения цен на природный газ на прибыльность организации путем повышения отпускных цен на электро- и теплоэнергию.

Расчет показателей и анализ полученных данных, как сказано выше, произведены по описанной методике на примере одной из областных энергосистем Республики Беларусь.

На первом этапе осуществлено моделирование финансово-хозяйственной деятельности энергопредприятия на текущий момент балансовым методом исходя из структуры себе-

стоимости вырабатываемой электро- и теплоэнергии.

Модель поэлементной оценки себестоимости по каждому из указанных видов продукции представим в виде табл. 1.

На основе представленных в табл. 1 данных составлена матрица размером 7×2, каждый  $r'_{ik}$ -й элемент которой представляет собой удельный вес  $i$ -го вида затрат в полной себестоимости  $k$ -го вида энергии:

$$R' = \begin{pmatrix} 65,21 & 42,55 \\ 9,14 & 9,14 \\ 10,65 & 12,9 \\ 4,42 & 6,03 \\ 2,14 & 2,13 \\ 0,83 & 19,3 \\ 7,6 & 7,95 \end{pmatrix}$$

К основным потребляемым энергоснабжающей организацией в хозяйственной деятельности энергетическим ресурсам относится природный газ, удельный вес которых в потреблении составляет порядка 100 %.

В 2007 г. в связи с изменением условий поставки в Беларусь российских энергоресурсов тарифы на газ увеличились для энергопредприятия в сравнении с 2006 – на 97,8 %.

Прогнозируемая динамика тарифов на используемое предприятием топливо представлена в табл. 2.

Таблица 1

Поэлементная калькуляция себестоимости по видам энергии

Наименование элементов затрат	В том числе по видам энергии			
	Электроэнергия		Теплоэнергия	
	млрд руб.	%	млрд руб.	%
Топливо на технологические цели	500	65,21	91,7	42,55
Затраты на ремонтно-эксплуатационное обслуживание	70,1	9,14	19,7	9,14
Затраты на оплату труда с отчислениями на заработную плату	81,7	10,65	27,8	12,9
Амортизация	33,9	4,42	13	6,03
Налоги, относимые на себестоимость товарной продукции	16,4	2,14	4,6	2,13
Прочие денежные расходы, включая проценты за кредит	6,4	0,83	41,6	19,3
Инновационный фонд	58,4	7,6	17,1	7,95
Полная себестоимость	766,8	100	215,5	100

Таблица 2

Динамика тарифов на топливо  
для энергогенерирующего предприятия  
в 2006–2007 гг., тыс. руб.

Вид топлива	2006 г.	2007 г.	Темп роста
Газ, т у. т.	120138,4	237633,8	1,978

В результате моделирования и представления изменений, которые произойдут на энергопредприятии при росте цен на природный газ, поэлементная калькуляция себестоимости по видам энергии примет вид, представленный в табл. 3.

В результате проведенной оценки можно предположить, что при росте цен на природный газ в 2007 г. себестоимость электроэнергии увеличится как минимум на 63,8 %, тепловой энергии – на 41,65 %.

Абсолютный прирост затрат на топливо в связи с ростом цены составит порядка 578,7 млрд руб. в год, что значительно превышает величину условно-постоянных затрат. Доля условно-постоянных затрат в прогнозируемой себестоимости производства энергии на 2007 г. может составить как минимум 20,8 %.

Как показывают расчеты, реальные возможности компенсации роста цены на газ собственными силами энергопредприятия за счет снижения условно-постоянных затрат и прибыли незначительны, а именно:

- сокращение затрат на ремонтно-эксплуатационное обслуживание допустимо на незначительную величину, так как значительное сокращение может привести к снижению надеж-

ности работы энергетического оборудования и снабжения потребителей энергии;

- то же касается и отчислений в инновационный фонд, ставка которых определяется министерством. Не стоит забывать, что свыше 60 % установленной мощности в энергосистеме имеет физический и моральный износ;

- снижение уровня рентабельности предприятия ограничено наличием отчислений из прибыли на поддержание разветвленной инфраструктуры объектов социальной сферы и выплатами социального характера, предусмотренными тарифным соглашением между объединением нанимателей и республиканским профсоюзным комитетом. Поэтому для обеспечения стабильной работы предприятия необходимо поддержание уровня рентабельности в прогнозе на 2007 г. не менее 9 %, что на 3 % ниже значения показателя в 2006 г.

Таким образом, в рамках основных мероприятий минимизации экономических последствий роста цен на природный газ высшими директивными органами республики необходимо:

- снизить уровень налоговых отчислений. Доля налогов в затратах (налог на землю, плата за выбросы и сбросы, чрезвычайный налог и фонд социальной защиты) доходит до 2 %;

- ограничить объем энергопотребления. Министерство энергетики Республики Беларусь при участии концерна «Белэнерго» уже подготовило проект постановления правительства об утверждении нового порядка установления предельных лимитов потребления энергоресурсов.

Таблица 3

Поэлементная калькуляция себестоимости по видам энергии с учетом роста цен на топливо

Наименование элементов затрат	В том числе по видам энергии			
	Электроэнергия		Теплоэнергия	
	млрд руб.	% *	млрд руб.	% *
Топливо на технологические цели	989	128,98	181,4	84,2
Затраты на ремонтно-эксплуатационное обслуживание	70,1	9,14	19,7	9,14
Затраты на оплату труда с отчислениями на заработную плату	81,7	10,65	27,8	12,9
Амортизация	33,9	4,42	13	6,03
Налоги, относимые на себестоимость товарной продукции	16,4	2,14	4,6	2,13
Прочие денежные расходы, включая проценты за кредит	6,4	0,83	41,6	19,3
Инновационный фонд	58,4	7,6	17,1	7,95
Полная себестоимость	1255,9	163,77	305,2	141,65

\* Приводится удельный вес относительно полной себестоимости без учета роста цен на природный газ.

Проект предполагает, что предприятие, превысившее доведенные ему лимиты, обязано будет оплатить дополнительно потребленные ресурсы по повышенным ставкам.

К примеру, если превышение лимита на отпуск энергии составит до 5 %, то вводится коэффициент 1,2 на оплату дополнительно потребленных ресурсов, если превышение больше 5 %, то коэффициент – 1,3;

- пересмотреть декларированные тарифы для всех групп потребителей электрической и тепловой энергии. Государственное регулирование предусматривает декларирование тарифов по отдельным группам потребителей. В декларации предусматривается льготирование отдельных групп потребителей, в результате производится государственная поддержка некоторых потребителей путем установления льготных тарифов. Пересмотр декларированных тарифов позволит использовать резерв для снижения тарифов в целом по республике.

## ВЫВОДЫ

1. Выполненные расчеты показали высокую зависимость энергогенерирующих субъектов хозяйствования от повышения цен на покупной газ у Российской Федерации, что может повлечь за собой значительное повышение тарифов на электрическую и тепловую энергию и, безусловно, негативно повлияет на экономику и энергетику Республики Беларусь в целом.

2. Для ускорения процесса минимизации последствий повышения цен на импортируемый российский газ считаем необходимым срочно принимать меры на макроэкономическом уровне. В результате должна быть снижена энергоемкость ВВП [8].

3. В связи с ограниченными возможностями погашения экономической ущербности от увеличения цены покупаемого в России газа самими энергогенерирующими предприятиями и объединениями необходимо ускорить в целом по республике процессы внедрения составляющих структуры топливного баланса согласно последней концепции создания энергобезопасности страны, которой определено в 2010 г. иметь:

• газообразное топливо	– 25,2 т у. т.,	74,9 %;
• мазут	– 1,74 т у. т.,	5,0 %;
• уголь	– 1,22 т у. т.,	3,6 %;
• местные виды топлива (торф, лигнин, бурый уголь, дрова, прочие виды)	5,54 т у. т.,	16,5 %.
Итого	33,7 т у. т.,	100,0 %.

В результате проведенного исследования вносим ряд предложений.

### По местным видам топлива

В первую очередь надо ускорить процесс освоения местных видов топлива за счет индустриализации строительства энергогенерирующих объектов на этих видах топлива [9], а также срочно возвести мощности по повышению калорийности и эффективности сжигания местных видов топлива. К примеру, древесину и ее отходы, торф, лигнин и т. д. не сжигать примитивно «живьем», когда они имеют калорийность всего 1800–2000 ккал/кг (опилки, древесина), 2000–3000 ккал/кг (торф) и т. д., а путем изготовления из них гранул, брикетов и т. п. с обогащением горючими ингредиентами и повысить таким образом калорийность до 4500–7000 тыс. ккал/кг и т. д.

### По каменному и особенно бурому углю

Когда зольность угля достигает 80 %, использовать его только путем переработки в жидкую или газообразную фазу. Это позволит при решении вопроса получения перспективного по наличию природных запасов углей избежать колоссальных затрат на транспортные (доставка с места добычи) и технологические (золоудаление по месту сжигания угля) и т. д. расходы, а также несравнимых ни с чем объемов загрязнения окружающей среды. Немаловажные сложности при использовании угля в качестве топлива принесут и вопросы сооружения и эксплуатации транспортных магистралей и коммуникаций.

### По использованию ядерного топлива

Надо усилить пристальное внимание к ускорению сооружения АЭС как по времени, так и по объему мощности как самому перспективному энергообеспечению нужд человечества и цивилизации.

Строительство и ввод в эксплуатацию АЭС в корне изменит топливный баланс и, как следствие, энергетическую ситуацию в нашей стране. Опасения надежности и безопасности АЭС в настоящее время абсолютно беспочвенны [10, 11].

По возобновляемым источникам энергии

Нельзя оставлять без внимания и все возможные возобновляемые источники энергии, особенно самые перспективные и надежные по объемам, времени и безопасности, в том числе пока малоизученные способы получения энергии на базе всего спектра солнечного излучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Годовой** отчет концерна «Белэнерго» за 2005 год.
2. **Статистический** бюллетень / Министерство статистики и анализа Республики Беларусь. – Минск, 2006.
3. **Статистический** бюллетень / Министерство статистики и анализа Республики Беларусь. – Минск, 2007.
4. **Годовой** отчет ОАО «Газпром» за 2005 год.

5. **Мониторинг** инфраструктуры Беларуси / Е. Раков [и др.]; Институт приватизации и менеджмента. – Минск, 2004.

6. **Наумчик, О. П.** Моделирование финансового состояния предприятий Республики Беларусь при переходе на мировые цены на энергоносители / О. П. Наумчик. – Минск, 2007.

7. **Оценка** и моделирование развития предприятия в условиях неопределенности при значительном подорожании энергоносителей в Украине. URL-адрес статьи: <http://www.solomon-group.com>

8. **Точицкая, И.** Экономические последствия повышения цены на газ / И. Точицкая // Энергетика и ТЭК. – 2007. – № 2.

9. **Кондратьев, М. П.** Строительство мини-ТЭЦ / М. П. Кондратьев // Энергетика и ТЭК. – 2007. – № 2 (47).

10. **Кондратьев, М. П.** Баланс в пользу атома / М. П. Кондратьев // Директор. – 2006. – № 9 (87).

11. **Кондратьев, М. П.** Надежность и топливная безопасность современных АЭС / М. П. Кондратьев, С. А. Киринович // Архитектура и строительство. – 2007. – № 3.

Поступила 10.01.2008