

© 2010 г. С.Э. Партум

**ПОВЫШЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНОГО ГАЗА ГАЗПРОМА
В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ РФ**

Рассчитывается экономический ущерб, причиняемый народному хозяйству страны за последние 12 лет. Данный ущерб возникает вследствие недостаточной модернизации основных средств электроэнергетических предприятий потребляющих природный газ. Выведено соотношение существующего КПД оборудования и возможного в случае своевременной модернизации оборудования. Представлено деление экономического ущерба по годам и консолидированная величина за период с 2004 по 2015 гг. Автор приходит к выводу о необходимости модернизации оборудования электроэнергетических предприятий газового сектора для повышения эффективности использования природного газа.

Ключевые слова: парогазотурбинные установки, КПД, экономический ущерб, сокращение расходов газового топлива, растущая полезность газового топлива для экономики страны.

Экономически нецелесообразное использование изъятых из природного банка ресурсов порождает экономический ущерб. Ущерб возрастает прямо пропорционально степени недостаточной оснащенности того или иного сектора потребителей природных ресурсов. В складывающейся сегодня ситуации существуют объективные предпосылки улучшения экономического использования природного газа в электроэнергетике РФ. Одним из направлений повышения экономической эффективности использования метана в отрасли является своевременная модернизация оборудования использующего газ в качестве топлива. Обосновать целесообразность данного направления можно с помощью расчета экономического ущерба причиняемого народному хозяйству вследствие недостаточной оснащенности газового сегмента электроэнергетического производства. В статье мы определим отчетный и прогнозируемый экономический ущерб за период с начала 2004 по конец 2015 гг. Электроэнергетическое производство является самым

крупным потребителем природного газа группы компаний ОАО «Газпром» в Российской Федерации. Газотурбинные электростанции потребляют около 33% всего реализуемого на внутреннем рынке страны природного газа группы. Поэтому даже небольшая модернизация данного сектора дает большую экономию природного газа и повышает эффективность его использования.

Обратимся к рассмотрению величины ущерба. Для расчетов нам потребуется составить прогноз объема потребления газа группы «Газпром» электроэнергетической отрасли, на ближайшие годы. К 2015 г. группа «Газпром» планирует выйти на объем добычи в 615 млрд. кубометров природного газа [1]. Используем этот показатель для расчета прогноза. При составлении прогноза воспользуемся арифметической прогрессией и критериями формальной экстраполяции. Формальная экстраполяция как метод прогнозирования базируется на предположении о сохранении прошлых и настоящих тенденций развития объема прогноза в будущем [2]. В нашем случае данное утверждение применим к будущему соотношению доли потребления газа электроэнергетикой в общем объеме газа группы компаний ОАО «Газпром». В качестве базисного соотношения используем соотношение показателей последнего отчетного года (таблица 1).

Таблица 1.

Прогноз добычи и потребления природного газа, млрд. кубометров

Период		Объем добычи газа группой компаний "Газпром"	Потреблено отраслями народного хозяйства РФ	Потреблено электроэнергетикой РФ
Отчет	2004 г.	552,50	305,70	113,11
	2005 г.	555,00	307,00	116,66
	2006 г.	556,00	316,30	117,03
	2007 г.	548,60	307,00	112,36
	2008 г.	549,70	287,00	93,28
Прогноз	2009 г.	559,03	290,70	94,48
	2010 г.	568,36	295,55	96,05
	2011 г.	577,76	300,44	97,64
	2012 г.	587,16	305,32	99,23
	2013 г.	596,56	310,21	100,82
	2014 г.	605,96	315,10	102,41
	2015 г.	615,00	319,80	103,94
Итого за 12 лет		6871,63	3660,12	1247,00
Примечания:				
1. прогноз добычи газа группой определен с помощью арифметической прогрессии;				
2. прогноз объема доли потребления РФ и электроэнергетики определен в соответствии с базисным уровнем 2008 года				

Задача данной статьи состоит в том, чтобы описать фактические и прогнозируемые потери российской экономики из-за нерационального использования газовых ресурсов в газовом секторе электроэнергетики. Данные потери мы будем тесно увязывать с темпами роста научно-технического прогресса. Поэтому, нам следует определить понятие НТП. Научно-технический прогресс (НТП) определяется как поступательное и взаимосвязанное развитие науки и техники в отраслях народного хозяйства. Предполагается, что под воздействием роста и усложнения общественных потребностей научно-технический прогресс ускоряется, что позволяет поставить все более могущественные природные силы и ресурсы на службу человеку, превратить производство в технологический процесс целенаправленного применения данных естественных и других наук [3]. Подчеркнем важность определения НТП как взаимосвязанного развития науки и техники, потому как далее мы как раз и определим стоимость отставания техники от науки в электроэнергетике РФ.

Каждый второй киловатт электроэнергии в РФ вырабатывается путем преобразования энергии природного или попутного нефтяного газа. Существовавшие долгое время низкие цены на газ для внутреннего рынка РФ способствовали вытеснению других видов топлива в электроэнергетике и промышленности. В результате доля газа в энергопотреблении страны выросла с 42,1% в 1990 г. до 51,2% в 2006 г. [4]. Во многих отраслях народного хозяйства РФ эксплуатируется отступающее от научной мысли оборудование. В связи с этим экономика страны терпит убыток, исчисляемый с момента появления научной разработки до момента ее внедрения в отрасли. Электроэнергетическая отрасль России, к сожалению, не исключение. Первая в нашей стране парогазотурбинная установка была пущена еще в 1964 г. с КПД 25% [5], что немногим отличается от среднего показателя КПД газотурбинного оборудования используемого в настоящее время (38%). Что же получается, за пол столетия научная мысль смогла улучшить, используемое в электроэнергетике оборудование, менее чем в 2 раза? Это далеко не так, уже сегодня существуют научные разработки с КПД самой газотурбинной установки порядка 51% [6], а при утилизации уходящих газов, КПД установки достигает уже 97% [7]. Следовательно, средний КПД ныне существующих газотурбинных машин достигает 75%.

Определить фактический темп НТП в отрасли нам поможет следующий расчет возможного КПД. Выведем динамику роста возможного КПД, используя арифметическую прогрессию. За начальный член прогрессии возьмем КПД уровня 1964 года (25%), а за конечный, средний КПД инновационных технологий 2010 года (75%). Число членов прогрессии будет равно 47 годам, что соответствует сроку с момента запуска первой парогазотурбинной установки в нашей стране. Получим величину шага прогрессии на уровне 1,1%. Что означает 1,1% в год средний темп прироста возможного КПД парогазотурбинного оборудования. Так как количество потребляемого оборудованием топлива напрямую зависит от его КПД, мы делаем вывод о возможном сокращении потребляемого отраслью природного газа на 1,1% в год. Это становится возможным при своевременной модернизации парогазотурбинных установок в соответствии с темпами НТП. Возможный прирост КПД означает также, что в идеале для производства постоянной величины электроэнергии в каждый последующий год можно тратить на 1,1% меньше газа. Следовательно, это показатель возможного прироста полезности газового топлива для отрасли. Этот показатель следует учитывать при определении цены газа для промышленных потребителей отрасли на будущие годы. Добавление данного показателя к составляющим цены, обеспечит сохранность газовых ресурсов в электроэнергетике. Ежегодное планомерное увеличение цены газа с учетом этого показателя положительно отразится в будущем, эта мера «обяжет» промышленных потребителей электроэнергетического комплекса модернизировать производство с целью сокращения потребления газа и увеличения производительности оборудования.

Далее определим динамику роста КПД у эксплуатируемого оборудования. Конечный член прогрессии (2010 г.) будет равен среднему на сегодняшний день по отрасли КПД, 38%. Получим величину шага прогрессии на уровне 0,28%. Что означает 0,28% в год прирост реального КПД парогазотурбинного оборудования (почти в 4 раза меньше прироста возможного КПД). Разница между настоящим КПД и возможным определяет величину возможной экономии газа в конкретном периоде (таблица 2). Для представления экономического ущерба в денежном эквиваленте за исследуемый период нам понадобятся данные динамики цен на газ. Воспользуемся данными, представ-

ленными на электронном ресурсе Министерства экономики и развития РФ в таблице исходных условий для формирования вариантов развития экономики на период до 2012 г. и данными из отчетов группы компаний ОАО «Газпром». Определим несколько сценариев использования потенциально сэкономленного газа:

– сценарий А, реализация сэкономленного газа, в течение рассматриваемого периода, по среднеконтрактным ценам, представленным на сайте Министерства экономики РФ;

– сценарий В, реализация всего объема сэкономленного газа по среднеконтрактной лучшей средней цене в периоде, определенной, в соответствии с данными Министерства экономики РФ;

– сценарий С, реализация сэкономленного газа, в течение рассматриваемого периода, по средним ценам, определенным для стран дальнего зарубежья, представленным на сайте Министерства экономики РФ;

– сценарий D, реализация всего объема сэкономленного газа по лучшей средней цене в периоде, определенной для стран дальнего зарубежья в соответствии с данными Министерства экономики РФ;

– сценарий E, реализация сэкономленного газа в течение рассматриваемого периода по средним ценам, определенным для потребителей внутреннего рынка РФ, в соответствии с данными отчетов группы «Газпром»;

– сценарий F, реализация всего объема сэкономленного газа по лучшей средней цене в периоде, определенной для потребителей внутреннего рынка РФ, в соответствии с данными отчетов группы «Газпром»;

– сценарий G, реализация сэкономленного газа в течение рассматриваемого периода по средним ценам, определенным для потребителей стран СНГ, в соответствии с данными отчетов группы «Газпром»;

– сценарий H, реализация всего объема сэкономленного газа по лучшей средней цене в периоде, определенной для потребителей стран СНГ, в соответствии с данными отчетов группы «Газпром»;

– сценарий I, реализация сэкономленного газа в течение рассматриваемого периода по средним ценам, определенным для стран дальнего зарубежья, в соответствии с данными отчетов группы «Газпром»;

– сценарий J, реализация всего объема сэкономленного газа по лучшей средней цене в периоде, определенной для стран дальнего зарубежья, в соответствии с данными отчетов группы «Газпром».

После определения возможных сценариев реализации, потенциально сэкономленного природного газа в секторе и данных таблицы 2, представим оценку потенциально сэкономленного газового топлива в таблице 3. По итоговым результатам данной таблицы будет виден, причиняемый народному хозяйству страны экономический ущерб, за 12 лет.

Таблица 2.

**Динамика возможной экономии газового топлива
в газовом секторе электроэнергетики**

Год		Возможный средний КПД оборудования отрасли, % (темп НТП в отрасли)	Реальный средний КПД оборудования отрасли, %	Разница между возможным и реальным КПД, в % от возможного	Потреблено электро-энергетикой газа Газпрома в РФ, млрд. кубометров	Возможная экономия газового топлива при условии своевременной модернизации оборудования, млрд. кубометров
Отчет	2004	69,00	36,20	47,54	113,11	53,77
	2005	70,10	36,48	47,96	116,66	55,95
	2006	71,20	36,76	48,37	117,03	56,61
	2007	72,30	37,04	48,77	112,36	54,80
	2008	73,40	37,32	49,16	93,28	45,85
Прогноз	2009	74,50	37,60	49,53	94,48	46,79
	2010	75,60	37,88	49,89	96,05	47,93
	2011	76,70	38,16	50,25	97,64	49,06
	2012	77,80	38,44	50,59	99,23	50,20
	2013	78,90	38,72	50,93	100,82	51,34
	2014	80,00	39,00	51,25	102,41	52,48
	2015	81,10	39,28	51,57	103,94	53,60
Итого за 12 лет					1247,00	618,38

**Оценка возможной экономии газового топлива (экономический ущерб)
в электроэнергетике за 12 лет в соответствии с различными сценариями
реализации сэкономленного газа, млрд. долл. США**

Год		Сценарий оценки									
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Отчет	2004	5,37	19,22	7,34	21,39	1,89	6,51	4,42	14,82	10,17	35,81
	2005	8,44	20,00	10,11	22,26	2,32	6,77	3,34	15,42	10,58	37,27
	2006	12,23	20,23	13,84	22,52	2,86	6,85	5,41	15,61	15,46	37,70
	2007	12,80	19,59	14,59	21,80	3,43	6,63	7,23	15,11	15,88	36,50
	2008	16,24	16,39	18,68	18,24	3,04	5,55	6,99	12,64	16,62	30,54
Прогноз	2009	11,76	16,72	13,45	18,62	3,47	5,66	7,96	12,90	18,99	31,17
	2010	13,92	17,13	15,35	19,06	3,93	5,80	9,00	13,21	21,53	31,92
	2011	14,36	17,54	15,31	19,52	4,41	5,94	10,07	13,53	24,17	32,68
	2012	15,55	17,94	16,62	19,97	4,90	6,08	11,19	13,84	26,91	33,44
	2013	16,77	18,35	17,97	20,42	5,41	6,21	12,35	14,15	29,74	34,20
	2014	18,04	18,76	19,37	20,88	5,94	6,35	13,55	14,47	32,68	34,96
	2015	19,33	19,16	20,80	21,32	6,49	6,49	14,77	14,77	35,70	35,70
Итого за 12 лет		164,81	221,02	183,43	245,99	48,08	74,85	106,28	170,47	258,44	411,87

После построения итоговой таблицы виден колоссальный объем потенциально сэкономленных средств. За исследуемый период, в соответствии с различными сценариями реализации потенциально сэкономленного газа объем средств находится в интервале от 48 до 411 млрд. долларов США. Все эти средства целесообразно рассматривать как экономический ущерб, нанесенный народному хозяйству страны вследствие несвоевременной модернизации газового сектора предприятий электроэнергетической отрасли. Таким образом, из-за старых технологий в газовом сегменте электроэнергетики, экономика страны теряет сотни миллиардов долларов за десятилетие. Национальный запас газового топлива РФ при этом опустошается более чем на 40 млрд. кубометров в год впустую израсходованного топлива. Возрастающая с течением времени разница между показателями реального КПД оборудования отрасли и возможного порождает экономический ущерб, обуславливающий экономическую предпосылку модернизации оборудования электроэнер-

гетического комплекса с целью более эффективного использования природного газа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Официальный электронный ресурс группы компаний ОАО «Газпром» // <http://www.gazprom.ru>.
2. *Ляско В.И.* Методы бизнес прогнозирования // www.elitarium.ru
3. Экономический словарь. Финансовые и экономические термины и понятия // <http://www.ekoslovar.ru>
4. Газовое электричество – «голубого топлива» в России хватает далеко не всем // <http://www.oilandgaseurasia.ru/articles/p/81/article/692/>
5. Газотурбинная электростанция. Большая советская энциклопедия // <http://bse.sci-lib.com>
6. Газотурбинные электростанции // http://elemo.ru/article/gazoturbinnye_ielektrostantsii.html
7. Газотурбинные электростанции Siemens // www.vprus.ru/info/38/382.html
8. Исходные условия для формирования вариантов развития экономики на период до 2012 г. // www.economy.gov.ru.

*Сибирская государственная
геодезическая академия*

14 сентября 2010 г.