

УДК 620.9: 338

Е. В. Гальперова, Д. Ю. Кононов, О. В. Мазурова

КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ПРИРОДНОГО ГАЗА В ВОСТОЧНЫХ РЕГИОНАХ РОССИИ

Описывается методический подход к оценке конкурентоспособности газа у разных групп потребителей на основе одинаковой цены конечного продукта, получаемого при использовании разных видов топлива с учетом потребительского эффекта. Приводятся количественные оценки возможного превышения цены газа над углем на территории Восточной Сибири и Дальнего Востока, при котором сохраняется эффективность его использования у потребителей. Показано их различие по регионам, группам потребителей и изменение во времени.

Региональные энергетические рынки, цены на энергоносители, эффективность использования топлива, потребительский эффект, конкурентоспособность газа.

Средний уровень газификации регионов Восточной Сибири и Дальнего Востока в настоящее время не превышает 7%, в то время как в целом по России он составляет 63%. В сентябре 2007 г. приказом Министерства промышленности и энергетики РФ была утверждена государственная «Программа создания в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке единой системы добычи, транспортировки газа и газоснабжения с учетом возможного экспорта газа на рынки Китая и других стран АТР» (Восточная газовая программа). В соответствии с этой программой процесс газификации производственной сферы и быта, получивший широкое распространение на территории, охваченной Единой системой газоснабжения, начинается и в восточных регионах страны. Его развитие в значительной степени зависит как от цены

на газ, так и от цен на конкурирующие энергоносители, в первую очередь уголь, доминирующий в восточных регионах страны в структуре используемого топлива (более 70%).

Для уточнения положений и обоснования механизмов, обеспечивающих успешную реализацию Восточной газовой программы в регионах, подлежащих газификации, необходимы исследования, связанные с оценкой конкурентоспособности природного газа в этих территориях по сравнению с другими видами топлива, в частности с углем, у наиболее крупных потребителей, таких как тепловые электростанции (ТЭС), котельные, цементная промышленность.

МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРИРОДНОГО ГАЗА

Конкурентоспособность энергоресурсов для разных групп потребителей оценивается по критериям экономической (финансовой) эффективности с учетом не только относительной стоимости энергоносителей, но и их технологических, эксплуатационных и экологических свойств. Например, газ по сравнению с углем позволяет увеличить к. п. д. технологических установок, дает возможность гибкой настройки оборудования, снижает численность эксплуатационного персонала, уменьшает вредные выбросы в атмосферу, повышает качество выпускаемой продукции и т. д. Новые установки на газе требуют, как правило, меньших капиталовложений. Эти свойства позволяют обеспечить дополнительные экономические преимущества газа — так называемый «потребительский эффект».

В проектной практике для оценки сравнительной экономической эффективности использования разных видов топлива применяется метод расчета чистого дисконтированного дохода, включающего оценку затрат и результатов за время строительства и эксплуатации рассматриваемого объекта. Его использование для прогнозных исследований затруднено необходимостью знать динамику цен на производимую продукцию. Поэтому в данном исследовании используется более простой способ оценки — расчет одинаковой цены конечного продукта (электроэнергии, тепла, цемента), получаемого при использовании разных видов топлива с учетом потребительского эффекта.

Цена производства продукции i при использовании топлива e может быть определена по формуле:

$$R_{ei} = c_{ei} \cdot b_{ei} + u_{ei} + \sigma \cdot k_{ei} / h_{ei},$$

где c_{ei} — цена топлива e , поставляемого потребителю i ; b_{ei} — удельный расход топлива e на производство продукции i ; k_{ei} — удельные капиталовложения на

прирост мощности для производство продукции i на топливе e ; u_{ei} — себестоимость продукции i , производимой технологией с использованием топлива e без топливной составляющей; h_{ei} — число часов использования установленной мощности оборудования в году; σ — норма доходности на капитал (в расчетах принималась 0,1).

Долгосрочная оценка конкурентоспособности использования природного газа на тепловых электростанциях, котельных и промышленных установках осуществляется в несколько этапов:

- для реперных годов определяется базовая цена единицы продукции, производимой на ТЭС, котельных, технологических промышленных установках с использованием существующего или конкурирующего с газом (базового) энергоносителя;
- для каждого периода находится равноэкономичная конкурентная с базовым энергоносителем цена газа, при которой цена производимой потребителем продукции становится равной базовой цене;
- полученное значение равноэкономичной цены газа сравнивается с ценой угля.

Если расчетная конкурентная цена газа ниже прогнозного диапазона рыночных цен на уголь (в расчете на 1 т у. т.), то экономическая эффективность газа сомнительна, а если выше, то использование газа целесообразно.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Прогнозная динамика цены энергетического угля в восточных регионах страны. В последние годы в России наблюдается значительный рост цен на топливо, вызванный как повышением цен на мировых энергетических рынках, так и усилением влияния рыночных механизмов внутри страны (табл. 1). Такой характер изменения цен, с одной стороны, затрудняет прогнозные оценки, а с другой — делает необходимым представлять их в сопоставимом виде (в ценах одного года без учета ожидаемой инфляции).

Таблица 1

Индексы роста средних цен потребления топлива в России

Топливо	2005	2007	2010
Нефть	1	1,58	1,68
Мазут топочный	1	1,53	2,2
Природный газ	1	1,29	2,15
Уголь энергетический каменный	1	1,2	1,65

Составлено по: [2].

Цены на уголь у потребителей в регионе устанавливаются в основном в результате его конкуренции между местными и привозными углями разных месторождений, при этом важную роль играют их качество и дальность перевозок. С увеличением экспорта усиливается влияние мировых цен на рыночную стоимость угля в России.

Основным конкурентом местным углям во многих регионах страны является кузнецкий уголь, поэтому его цена с учетом затрат на перевозку служит основным ориентиром максимально возможной цены на уголь на данной территории. Прогнозная цена кузнецкого угля может составить (в ценах 2010 г.): в 2020 г. в Восточной Сибири 85—100 долл./т у. т. и на Дальнем Востоке 115—130 долл./т у. т., в 2030 г. в Восточной Сибири 100—120 долл./т у. т. и на Дальнем Востоке 120—140 долл./т у. т.

Однако в структуре потребления доля кузнецкого угля на территории Восточной Сибири и Дальнего Востока не многим превышает 1% [1]. Поэтому прогнозная динамика рыночных цен на энергетический уголь на этой территории формируется на основе цены самокупаемости¹ местных углей, которая заметно ниже ожидаемой здесь цены кузнецкого угля во всей рассматриваемой перспективе (табл. 2).

Таблица 2

Прогнозная динамика рыночных цен на энергетический уголь в регионах Восточной Сибири и Дальнего Востока, долл. (2010 г.)/т у. т.

Регион	Отчет	Прогноз	
	2010	2020	2030
Красноярский край	31	39—43	41—47
Иркутская область	33	41—45	45—51
Забайкальский край	42	52—57	60—66
Хабаровский край	89	99—106	107—122
Приморский край	85	98—105	108—129
Республика Саха (Якутия)	60	68—76	77—90
Сахалинская область	70	88—98	100—115

Источник: [3].

В настоящее время внутренние цены на газ в России в основном регулируются государством и, согласно постановлению Правительства РФ, к 2014 году должны выйти на уровень равной доходности (цены net-back) с экспортными ценами.

В прогнозных оценках стоимости газа на Дальнем Востоке и в Восточной

¹ Минимальные цены предложения, с которыми отдельные энергетические компании могут выходить на рынок.

Сибири существует большая неопределенность. Значительное влияние на формирование здесь рыночных цен будет оказывать межтопливная конкуренция, а с развитием экспорта еще и цены на энергетических рынках Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР).

В таблице 3 приведен возможный диапазон рыночных цен на природный газ в восточных регионах страны для электростанций и других крупных потребителей, рассчитанный на основе оценки равновесных (с ценами в Европе и АТР) и конкурентных цен.

Таблица 3

Прогнозная динамика рыночных цен на природный газ в регионах Восточной Сибири и Дальнего Востока, долл. (2010 г.)/1000 м³

Регион	Отчет	Прогноз	
	2010	2020	2030
Забайкальский край		130—179	175—215
Красноярский край (юг)		115—145	150—195
Иркутская область		120—150	150—195
Хабаровский край	132	160—210	200—250
Приморский край		170—225	215—270
Республика Саха (Якутия)	139	150—170	170—210
Сахалинская область	58	145—185	180—225

Примечание. Приведены оптовые рыночные цены в предположении, что после 2015 г. они будут формироваться в основном как равноэффективные (net-back) с экспортными (мировыми).

Источник: [3].

Анализ перспективной динамики рыночных цен на газ и уголь показывает, что газ будет дорожать быстрее, чем уголь (рис. 1).

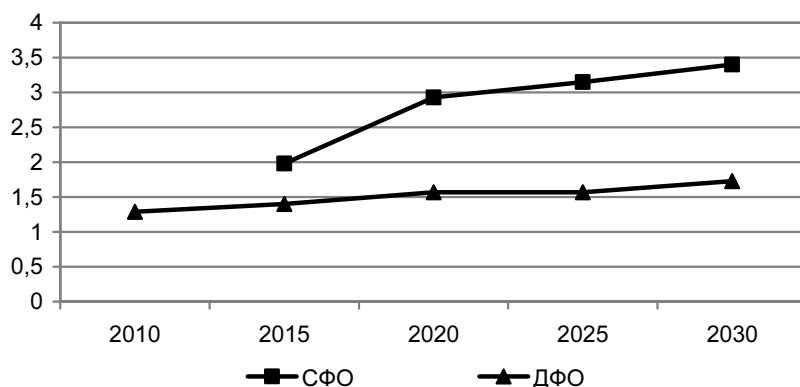


Рис. 1. Вероятное соотношение региональных цен на газ и уголь

Источник: [3].

Соотношение цены одной тонны условного топлива газа и угля на Дальнем Востоке может возрасти с 1,3 в 2010 г. и до 1,7 в 2030 г., а в Восточной Сибири — с 2,0 в 2015 г. до 3,4 в 2030 г.

Расчетное допустимое превышение цены природного газа над ценой угля у разных групп потребителей. В соответствии с представленным выше прогнозом цен на уголь (табл. 2) было рассчитано максимально возможное превышение цены газа над углем, определяемое его потребительскими качествами, при котором цена производства продукции у потребителей при использовании того или другого вида топлива будет одинаковой. Расчеты выполнены для наиболее крупных потребителей (ТЭС, котельные и цементные предприятия) регионов Восточной Сибири и Дальнего Востока, предполагаемых к газификации.

Тепловые электростанции. При сопоставлении эффективности использования газа вместо угля на ТЭС необходимо учитывать качество последнего, поскольку использование низкокачественных углей приводит к дополнительным финансовым и материальным расходам, особенно при необходимости удовлетворить жесткие нормативы на загрязнение окружающей среды. Установка азото- и сероочистных сооружений приводит к увеличению удельных капиталовложений в ТЭС на 25—30%.

Преимущества газа как топлива для электростанций особенно сильно проявляется на электростанциях с комбинированным парогазовым циклом (ПГУ ТЭС) при сравнении с угольными ТЭС, использующими новейшие технологии для снижения загрязнения окружающей среды.

Расчеты показывают, что цена газа на ПГУ, обеспечивающая равную цену электроэнергии по сравнению с высокоэкологичными угольными ТЭС, может быть на 50—150 долл./т у. т. выше цены угля. Предельное превышение цены газа, при которой он еще может конкурировать с углем на новых ПГУ ТЭС, показано в таблице 4. Первые цифры относятся к условиям конкуренции газа с дорогими углями (более 90—100 долл./т у. т.), а вторые — с более дешевыми углями (35—55 долл./т у. т.).

Таблица 4

Предельно допустимое соотношение цен на природный газ и уголь на новых ПГУ ТЭС (на т у. т.)

Регион	2020	2030
Красноярский край	4,1 — 4,5	4,0 — 4,6
Иркутская область	4,0 — 4,3	4,0 — 4,4
Республика Саха (Якутия)	2,6 — 2,8	2,6 — 2,7
Приморский край	2,1 — 2,3	2,2 — 2,4
Хабаровский край	2,1 — 2,2	2,0 — 2,1
Сахалинская область	2,3 — 2,4	2,4 — 2,5

Источник: расчеты авторов.

Как видно из таблицы 4, наибольшее преимущество по отношению к углям имеет на новых ПГУ ТЭС с незначительной тенденцией роста в перспективе в Красноярском крае (из-за низкой стоимости местных углей), а наименьшее — в Приморском крае.

Котельные. В восточных регионах России уголь является основным видом топлива для производства теплоэнергии в котельных (более чем 70% общего числа источников теплоснабжения). Строительство новой газовой котельной вместо угольной позволяет снизить капиталовложения на 20—40%, удельный расход топлива на 10—20%, удельную численность персонала более чем на 60%, количество выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ почти в 6 раз [1; 2].

Среди рассматриваемых субъектов максимальное превышение цены газа над углем при равной цене производства тепла на новых котельных возможно в Красноярском крае и Иркутской области, а минимальное — в Приморском и Хабаровском краях (табл. 5). Для сохранения эффективности использования газа в котельных Красноярского края и Иркутской области его цена в 2020 г. не должна превышать цену угля более чем в 2,3—2,4 раза, а в 2030 г. — в 2,2—2,4 раза. В Приморском и Хабаровском краях это соотношение может составить 1,7—1,8 раза и 1,6—1,7 раза соответственно по периодам.

Таблица 5

Предельно допустимое соотношение цен на природный газ и уголь для новых котельных (на т у. т.)

Регион	2020	2030
Красноярский край	2,3—2,4	2,2—2,4
Иркутская область	2,3—2,4	2,2—2,3
Забайкальский край	2,0—2,1	1,9—2,0
Республика Саха (Якутия)	1,9—2,0	1,8—1,9
Приморский край	1,7—1,8	1,6—1,7
Хабаровский край	1,7—1,8	1,6—1,7
Сахалинская область	1,8—1,9	1,7—1,8

Источник: расчеты авторов.

В случае ужесточения экологических требований к выбросам в атмосферу, повышения мощности котельной, а также перевода на газообразное топливо действующих угольных котельных равноэкономичные с углем цены на газ могут возрасти и увеличить диапазон превышения более чем на 10%.

Цементная промышленность. Цементные предприятия являются наиболее крупными промышленными потребителями газа в России, из них более 90% работает на природном газе. В восточных регионах газ практически не

используется, за исключением Республики Саха (Якутия), и преобладающим видом топлива является уголь.

Применение природного газа взамен угля на предприятиях цементной промышленности позволяет повысить качество клинкера, увеличить коэффициент использования печей и их производительность, сократить расходы электроэнергии и топлива на обжиг и т. д.

В технологических процессах производства цемента в отличие от котельных и ТЭС используются высококачественные угли с более высокой стоимостью. В приводимых ниже результатах расчетов допустимое превышение цены газа над углем определяется с учетом ожидаемых цен на кузнецкий уголь, которые в 2—2,5 раза выше цен на энергетические угли в Восточной Сибири и на 10—20% на Дальнем Востоке.

Сравнение расчетной цены цемента с использованием газа и угля показывает существенное превышение цены газа над углем в рассматриваемых регионах (табл. 6). В субъектах Восточной Сибири эффективная цена газа в производстве цемента может быть выше цены угля более чем в 1,6—1,8 раза в 2020 г. и в 1,5—2 раза в 2030 г. В дальневосточных субъектах РФ этот показатель будет еще больше и возрастать в динамике сильнее.

Таблица 6

**Предельно допустимое соотношение цен на природный газ и уголь
в производстве цемента (на т у. т.)**

Регион	2020	2030
Красноярский край	1,6—1,8	1,5—1,9
Иркутская область	1,7—1,9	1,6—2,0
Приморский край	1,6—1,7	1,9—2,1
Сахалинская область	1,7—1,8	2,1—2,3

Источник: расчеты авторов.

Сопоставление расчетного предельно допустимого соотношения цен газ/уголь с возможным перспективным соотношением их рыночных цен позволяет сделать следующие выводы:

- применение газа на ПГУ ТЭС дает последним возможность успешно конкурировать с новыми угольными электростанциями во всех представленных регионах Восточной Сибири и Дальнего Востока в период 2020—2030 гг.;
- использование газа на новых котельных в дальневосточных регионах целесообразно только после 2020 г., а в регионах Восточной Сибири оно неэффективно во всем рассматриваемом временном диапазоне из-за наличия достаточного количества местных дешевых углей;
- в цементной промышленности в перспективе природный газ может

иметь преимущество над углем практически во всех рассматриваемых регионах, при этом на Дальнем Востоке — более значительное.

При всей условности полученных количественных оценок конкурентоспособности газа у разных групп потребителей они могут быть использованы при разработке программ газификации восточных регионов страны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волкова Е. А., Макарова А. С., Хоршев А. А. Тенденции развития теплофикации. URL: <http://www.sei.irk.ru/symp2010/papers/RUS/S2-15r.pdf> (дата обращения: 10.12.2011).
2. Инвестиционная программа ООО «АРГУТ» «Проектирование и строительство газовой котельной» на 2010—2014 годы. URL: <http://altai.regionz.ru/index.php?ds=1321016> (дата обращения: 25.11.2011).
3. Кононов Ю. Д. Метод прогнозирования конъюнктуры региональных энергетических рынков и результаты первого этапа прогноза цен на топливо. Иркутск: ИСЭМ СО РАН, 2011. 33 с.
4. Форма статистической отчетности № 4-Топливо. Росстат, 2010.
5. Цены в России 2010: стат. сб. / Росстат. М., 2010. 206 с.