

8.15. ИССЛЕДОВАНИЕ ДОЛГОСРОЧНЫХ ТЕНДЕНЦИЙ ВАРИАЦИИ ЦЕН НА РЫНКЕ ПРИРОДНОГО ГАЗА

Светлов Н.М., д.э.н., профессор, в.н.с.,
лаборатория механизмов финансово-
промышленной интеграции Центрального
экономико-математического института
Российской академии наук, г. Москва;

Разумнова Л.Л., д.э.н., доцент, профессор,
кафедра социологии и управления персоналом,
Московский авиационный институт, г. Москва;
Пакин А.К., аспирант, кафедра мировой экономики,
Российский экономический университет имени
Г.В. Плеханова, г. Москва

Перейти на ГЛАВНОЕ МЕНЮ

В статье исследуются тенденции ценообразования, сопровождающие современные процессы либерализации рынков природного газа. На основе эмпирических данных о спотовых ценах природного газа на рынке США за 1996-2016 гг. получены аргументы в пользу гипотезы о тенденции сокращения вариации цен на газ. Сделан вывод о том, что обострение конкуренции среди производителей газа (следствие развития конкурентных механизмов ценообразования gas-on-gas) в условиях свободного рынка и диверсификации технологий добычи содействует улучшению сигнальных свойств цен, предупреждая их вариацию в связи с причинами, не зависящими от колебаний спроса и предложения.

ВВЕДЕНИЕ

В неоклассической экономической парадигме, основанной на представлениях об общем рыночном равновесии и механизмах его достижения, заложенных Л. Вальрасом, цена товара стремится к равновесному уровню, определяемому условием равенства спроса и предложения. Никакое изменение цены не может произойти иначе, чем вследствие изменения либо предпочтений потребителей, либо технологических возможностей производителей. Вопреки этому представлению, удивительное и пока еще не получившее общепризнанного теоретического описания свойство реальных цен, особенно наглядно проявляющееся в ценах энергоносителей, заключается в их способности варьировать в широких пределах вне всякой связи со спросом и предложением. Рынки энергоносителей, как оказывается, могут находить баланс при уровнях цен, различающихся в несколько раз, в отсутствие принципиальных изменений в объемах спроса и предложения, технологиях и предпочтениях.

Этот феномен укладывается в теоретическую картину, допускающую множественность конкурентных равновесий. Такая возможность возникает либо вследствие топологических свойств пространства экономических возможностей, либо из-за изъянов рынка. Во втором случае некоторые или все альтернативные равновесия могут быть неэффективными. При таких условиях не всякое движение цены является следствием изменения баланса спроса и предложения, и бизнес уже не может воспринимать динамику цен как сигнал о целесообразности изменения объемов выпуска продукции или расходования ресурсов. В.М. Полтерович [9, с. 63] указывает, что множественные равновесия препятствуют выполнению равновесными ценами функции стимулирования рационального отбора хозяйственных мероприятий. Й. Шумпетер [22, с. 935] высказывает мнение, что множественность равновесий обращает изучаемое экономикой пространство феноменов в хаос. В исследовании [10] пока-

зано, что примерно 90% вариации среднегодовых цен на нефть в последней трети XX – начале XXI вв. объясняется финансовыми детерминантами, а не изменениями спроса и предложения на реальный товар. Таким образом, логика функционирования экономики, вытекающая из ее вальрасовской формализации и предположения единственности равновесия, существенно расходится с экономической реальностью постиндустриального мира.

Цель исследования, представленного в данной статье, заключается в изучении совокупности новых факторов ценообразования на рынке природного газа, которые содействуют преодолению тенденции к утрате ценами свойств экономического регулятора, характерной для рынков энергоносителей постиндустриальной эпохи. В частности, проверяется (на данном рынке США) гипотеза о сокращении вариации цен на газ с течением времени под влиянием технологических и связанных с ними институциональных изменений, влияющих на рынок в течение двух десятилетий. Исследование вариации цен на рынке природного газа представляет научный и практический интерес в связи с изменениями в механизмах ценообразования на газ, критическим влиянием ценовой конъюнктуры на экономику ряда стран – экспортеров и импортеров голубого топлива, прогнозированием рентабельности бизнеса нефтегазовых компаний.

Основания для гипотезы о сокращении вариации цен на газ сводятся к тому, что отличающиеся высокой мобильностью технологии добычи сланцевого газа позволяют, во-первых, эффективно предупреждать сколько-нибудь длительный дисбаланс спроса и предложения на рынке газа [3; 8], а во-вторых, использовать каждый случай ценового ралли, вызванного не зависящими от спроса и предложения факторами, как трамплин для очередного рывка в захвате рыночной доли компаниями – производителями сланцевого газа, противодействуя тем самым финансовым играм на повышение цены.

Степень изученности проблемы

Данное исследование фокусируется на изучении вариации цен газа. Поставленная нами проблема очень близка к имеющимся исследованиям волатильности на рынке газа. Понятие волатильности и его смысловое содержание связаны с потребностью в решении прикладных задач управления рисками [17, с. 8]. Для ее измерения используются показатели, отражающие в той или иной форме темп изменения цены [21, с. 3] или неустойчивость этого темпа: формула (3) в статье [20, с. 5]. Понятие «волатильность» концентрирует внимание на тех изменениях цен, которые выходят за рамки адапционных способностей участников рынка по причинам внезапности, скоротечности, масштабности. Вместе с тем, волатильность связана с колеблемостью (вариацией), поскольку, как правило, для более волатильных рынков характерна большая вариация цен, а усиление волатильности всегда проявляется в росте показателей вариации.

Развивая в последующих исследованиях данную тему, мы ожидаем получить ответ на вопрос о том, становятся ли ценовые сигналы в условиях усиливающейся конкуренции на газовом рынке более определенными и информативными, сокращаются ли возможности давления на цены со стороны масштабных процессов перемещения капиталов, вносящих, как показано в работах [10; 11] на примерах рынков нефти и пшеницы, существенный вклад в вариацию среднегодовых цен биржевых товаров. Проблема зависимости волатильности

нефтяного рынка от ситуации на глобальном финансовом рынке обстоятельно изучена в работах А. Конопляника [2; 4].

Уточним, что для решения поставленных задач целесообразно ориентироваться на коэффициент вариации за длительный период (от 1 года до 3 лет), а не на показатели волатильности, отражающие, как правило, темп изменения цен в течение периодов от суток до месяца, в пределах которых адаптационные возможности участников рынка весьма ограничены.

Публикации, посвященные изучению волатильности цен на газ, содержат полезную информацию по интересующему нас вопросу. В частности, исследование [17, с. 2-3] содержит данные, свидетельствующие о тенденции, противоположной проверяемой здесь гипотезе, – именно о росте колеблемости цен на газ по данным *Henry Hub* в период с 1991 по 2009 гг. с двумя пиковыми значениями в 2005-2006-м и в 2009 гг. Авторы указывают, что качественное изменение уровня колеблемости произошло, начиная с 2000 г. Они отмечают среди факторов резких колебаний цен на газ экстремальные погодные явления (ураганы) в США в 2005 г. Исследование [17] относится преимущественно к периоду, когда дефицит природного газа в США нарастал, а поставщики сланцевого газа еще не были в состоянии существенно влиять на ценообразование.

Аналитический прием, использованный в нашей статье, аналогичен примененному в вышеуказанном исследовании, с теми отличиями, что, во-первых, используются скользкие значения коэффициента вариации (а не стандартного отклонения), а во-вторых, окно скользящего значения более продолжительное: 261 торговый день (1 год) и 783 торговых дня (3 года) вместо 90 и 250 дней в [17]. Первое отличие обеспечивает корректность сравнений в условиях изменения среднего уровня цен, второе исключает эффект сезонности, нивелирует эффекты факторов, обладающих высокой изменчивостью (волатильностью) в краткосрочных горизонтах времени – словом, позволяет выявить и отразить эффект долгосрочных, существенных изменений в состоянии рынка природного газа.

В работе С. Альтермана [14, с. 7-8] установлено, что пики волатильности на рынках газа превосходят аналогичные пики на рынках нефти, а уровень волатильности на рынках США и Великобритании примерно сопоставимый, невзирая на принципиальные различия в условиях ценообразования на этих двух рынках, отмечаемые в публикациях [19; 8]. Альтерман заключает, что показатели волатильности рынков нефти и газа слабо связаны между собой, что говорит о подверженности этих рынков шокам разной природы. Замечательно, что данные IGU¹ [19] свидетельствуют о существенной корреляции среднегодовых цен на нефть (*Brent*) и газ, которая с 1996 по 2008 г. составляла по разным континентальным рынкам газа от 0,834 (США)

до 0,985 (Германия). Эти два вывода могут быть верны одновременно только при условии, что в указанный период движение уровней цен на нефть и газ в долгосрочном горизонте времени определялось, одними и теми же долгосрочными факторами, о которых идет речь в статье [10]. В то же время тогда как причины волатильности цен нефти и газа существенно различаются.

Приводимые ниже данные свидетельствуют, что именно на североамериканском рынке природного газа примерно в 2008 г. произошли революционные изменения, *в корне модифицирующие механизм ценообразования*. Безусловно, эти изменения связаны с технологической революцией в добыче природного газа, что отмечается А. Конопляником [3].

Фактически новые технологии добычи газа (гидро-разрыв пласта) установили потолок цен на газ на североамериканском рынке, превышение которого возможно лишь на короткие периоды и наличие которого сокращает возможный размах вариации цен на природный газ, и мы ожидаем проявления этого процесса в форме тенденции к снижению коэффициента вариации цен на газ. А. Конопляник приводит аргументы, из которых следует, что сланцевая революция в США не привела бы к наблюдаемым последствиям (добавим: быть может, даже не состоялась бы вовсе), если бы США не создали к тому времени разветвленную трубопроводную сеть, позволяющую каждому производителю сланцевого газа поставлять продукцию практически любому потребителю на территории Северной Америки, и не обладали целым рядом достижений в институциональной сфере, содействовавших быстрому распространению инновационных способов добычи.

Существенное значение для экономической теории – а именно для эволюционной экономики – имеет то обстоятельство, что новые технологии добычи природного газа, в том числе сланцевого, критически зависят от современных информационных технологий: в их отсутствие они не реализуемы в принципе. Таким образом, они являются примером продолжающегося распространения технологических изменений, старт которым дан еще в 1980-х гг., основанных на широком использовании микропроцессоров, цифровых телекоммуникаций и современных технологий разработки программных продуктов. Этот феномен дополняет факты, приводимые В. Деметьевым [1, с. 40-42]. Одним из последствий все более широкого использования данных технологий становится диверсификация способов добычи природных ресурсов и улучшение их доступности в условиях продолжающегося сокращения запасов традиционных углеводородов. Эти процессы, в какой-то мере стабилизируя цены природных ресурсов, служат своего рода вакциной против тревожных тенденций неопределенности в ценообразовании на рынках постиндустриального мира, обусловленных ростом продуктивности мировой экономики [12, с. 186-193].

¹ International Gas Union (*IGU*) – Международный газовый союз, членами которого являются национальные ассоциации газовиков, в том числе Публичное акционерное общество (ПАО) «Газпром», Российское газовое общество (РГО) и Союз независимых производителей газа (Россия); всего более 100 членов.

Либерализация механизмов ценообразования на рынках природного газа

В настоящее время основные механизмы ценообразования на газовом оптовом рынке можно разделить на семь групп [19]:

- индексация по ценам нефтепродуктов (oil price escalation, **OPE**);
- межгазовая конкуренция (gas-on-gas competition, **GOG**);
- двусторонняя монополия, где цена определяется по договоренности между крупным продавцом и крупным покупателем (bilateral monopoly, **BIM**);
- ценообразование с привязкой к конечному продукту (netback from final production, **NET**);
- три типа регулируемых государством цен – стоимость предоставления услуги (cost of service, **RCS**), социально-политическая цена (social and political price, **RSP**) и цена ниже себестоимости (below cost, **RBC**) как форма субсидии населению.

С некоторой долей условности эти механизмы можно упорядочить по степени приближения ценообразования к условиям формирования справедливой рыночной цены (fair market price) следующим образом:

- межгазовая конкуренция;
- ценообразование с привязкой к конечному продукту;
- индексация по ценам нефтепродуктов, транслирующая на рынки газа олигопольное ценообразование на нефтяном рынке;
- двусторонняя монополия;
- регулируемые цены.

Анализ структуры газового рынка с точки зрения ценовых механизмов в последнее время демонстрирует значительный рост доли рыночных механизмов ценообразования за счет сокращения регулируемых цен. Так, в 2005-2015 гг. доля рыночного ценообразования выросла с 61,5% до 68%, тогда как доля регулируемого ценообразования снизилась с 38,5% до 32%. Этот факт расценивается экспертами как одно из самых значительных изменений структуры ценообразования мирового рынка газа и свидетельствует о постепенной либерализации торговли газом на национальных и региональных рынках.

Наиболее крупными игроками, использующими регулируемые цены на своих внутренних рынках, являются развивающиеся страны, такие как Узбекистан, Египет, Алжир, Нигерия, Иран, Саудовская Аравия, а также Российская Федерация и Казахстан [19].

В то же время внутри категории рыночных механизмов ценообразования также отмечаются значительные сдвиги. Происходит отход от нефтяной привязки в направлении межгазовой конкуренции. В 2005-2015 гг. доля цен gas-on-gas увеличилась с 31% до 45% за счет сокращения цен с нефтяной привязкой с чуть более 24% до менее 19%, в основном за счет европейского рынка, где доля продаж по ценам межгазовой конкуренции возросла с 15% до 64% (рис. 1).

С 2009 г. вклад в развитие конкурентного ценообразования внесла РФ, где независимые производители получили возможность конкурировать с компанией «Газпром» за поставки крупным внутренним потребителям. Доля цен межгазовой конкуренции в структуре российских цен возросла с нулевого

уровня до 24% и остается стабильно высокой на протяжении 2009-2015 гг. [19]. Можно утверждать, что по сравнению с серединой нулевых годов текущего столетия большинство рынков газа становятся все более конкурентными.

Вместе с тем, ценообразование с нефтяной привязкой продолжает доминировать в сегменте сжиженного природного газа (СПГ) (69% против 31% межгазовой конкуренции), тогда как на рынке трубопроводного газа преобладает конкуренция gas-on-gas (38% против 52% соответственно).

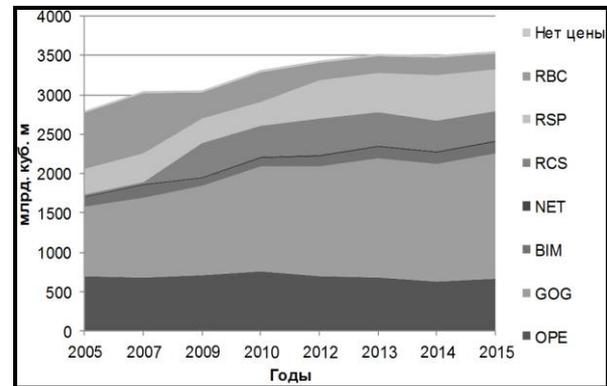


Рис. 1. Объемы мирового потребления газа, поставляемого по контрактам с разными типами ценообразования [19]

Если сравнить структуру ценообразования мирового импорта газа в 2015 г., в которой цены с нефтяной привязкой и цены gas-on-gas занимали примерно равные доли (48,7% и 44,7% соответственно) и структуру цен в 2005 г., где доминировали цены с нефтяной привязкой (63,3% против 20,7% поставок по межгазовой конкуренции), становится очевидной эволюция международных поставок газа в направлении все более конкурентных условий ценообразования.

В направлении большей либерализации рынка газа действует тенденция снижения требований ряда поставщиков газа на европейский рынок, включая РФ, по условиям «бери или плати» и введения в формулы цен долгосрочных контрактов спотовой индексации, что также способствует долгосрочной трансформации всей системы ценообразования на газовом рынке [5, с. 38-41].

Изменение механизмов ценообразования происходит крайне неравномерно на различных сегментах рынков газа, относительно изолированных друг от друга.

Так, в течение 1980-1990 гг. на североамериканском рынке происходила последовательная либерализация, которая привела к тому, что механизмы межгазовой конкуренции в настоящее время охватывают 99% потребления². Начавшийся экспорт американского СПГ в Европу в апреле 2016 г. будет оказывать растущее влияние на уровень цен и

²После внедрения на финансовом рынке первого фьючерсного контракта на поставку газа в Henry Hub в апреле 1990 г. на бирже NYMEX можно говорить о начале бурного развития механизмов межгазовой конкуренции.

структуру ценообразования не только на европейском рынке газа, но и в глобальном масштабе.

Сравнительно медленное реформирование европейского газового рынка в значительной степени ориентировано на современную модель рынка США. Принятие в 2009 г. третьего энергопакета Европейского союза (ЕС) способствовало более чем четырехкратному расширению использования конкурентного ценообразования в последние десять лет, которое, вероятно, продолжится под влиянием сокращения добычи в Великобритании и роста закупок американского газа [19, с. 39-40].

Рынок континентальной Азии является наименее продвинутым в отношении либерализации торговли газом и характеризуется возрастающей долей потребления газа с индексацией по цене на нефть, составляющей 59%, и лишь 4% определяется межгазовой конкуренцией, в основном за счет спотовых продаж СПГ в Китае, Индии и Пакистане, а также рыночного реформирования ценообразования в Индии. Значительно больший вес ценообразование *gas-on-gas* имеет на рынках Японии, Кореи и Тайваня, где в совокупности составляет около 17% и демонстрирует тенденцию к росту [19, с. 47].

Имеющиеся региональные различия на газовом рынке обусловлены достигнутыми темпами развития газотранспортной инфраструктуры, диверсификацией технологий добычи природного газа, а также фактором межтопливной конкуренции. При том что тенденция к доминированию конкурентного ценообразования является одной из ключевых в последние десять лет, этот процесс не гарантирует установление более низкого уровня цен. Помимо динамики цен на нефть и других традиционно изучаемых факторов, существенное влияние на уровень газовых цен и отсутствие корреляции между ними по различным регионам оказывают изменения в механизмах ценообразования, действие которых может носить разнонаправленный характер [7, с. 42-43]. Учет всей совокупности этих факторов дает основание полагать, что дальнейшее распространение конкурентных условий ценообразования на рынках газа может замедлиться.

Исследование динамики коэффициента вариации цен на газ

Основными факторами, влияющими на волатильность на газовых рынках, являются [21, с. 8] погодные условия, изменения в производстве и импорте, уровень запасов, ограничения на доставку – технические и институциональные, а также степень информированности участников рынка. Поскольку, как отмечено выше, волатильность тесно связана с колеблемостью цен, хотя и не тождественна ей, те же факторы сильнее прочих влияют не только на волатильность, но и на вариацию цен.

Погода является сильным детерминантом краткосрочного спроса. Внезапные и продолжительные изменения погоды могут повлиять на конечный спрос, а также возможности поставок и распределения, что приводит к изменению цен и при прочих равных условиях повышает коэффициент вариации. Пример такого влияния приведен в работе [17, с. 2].

Изменения в количестве произведенного или импортируемого газа могут оказать значительное влияние на цены в тех случаях, когда они продиктованы технологическими (появление новых способов добычи, истощение месторождений и т.п.) или институциональными (выполнение контрактного требования «бери или плати») факторами, а не реакцией производства на изменение спроса.

Хранение газа обеспечивает буфер между спросом и текущим предложением. Его объем часто используется в качестве индикатора условий предложения и спроса на рынке природного газа. Фактором роста колеблемости цен на газ может стать как дефицит, так и избыток запасов. В первом случае усиливается влияние на цены со стороны роста спроса или сокращения производства, во втором – наоборот, со стороны сокращения спроса или роста производства.

Технические ограничения на доставку влияют на возможность подачи и распределения газа, что сегментирует рынки, приводит к значительным колебаниям его доступности на локальных рынках, утрачивающих на тот или иной период связь с частью поставщиков или потребителей. Наличие узких мест в трубопроводной системе может временно снижать предложение газа. Ввод в строй новых маршрутов транспортировки природного газа перераспределяет газовые потоки, вызывая рост цен на одних локальных рынках и снижение на других, однако это разовые эффекты, которые отсутствуют до и после события ввода нового трубопровода, если только это событие не приводит к выравниванию запасов газа, предотвращая пиковые уровни – минимумы или максимумы.

Институциональные изменения на рынке газа могут сдерживать расширение предложения и спроса в кратко- и среднесрочный период или, наоборот, создавать для него более благоприятные условия. Как и во многих других случаях, они могут противоположным образом влиять на различные локальные рынки.

Отсутствие у участников рынка своевременной и достоверной информации о факторах, влияющих на установление баланса спроса и предложения, может привести к искажению ценовых сигналов, принятию торговых решений на основе слухов и спекуляций и в конечном счете стать причиной неэффективных равновесий [18].

Мы исследуем динамику коэффициента вариации цен на газ только на материалах североамериканского рынка, что объясняется широкой доступностью данных и зрелостью данного сегмента мировой торговли газом. На сегодня этот рынок наиболее либерализован в сравнении с другими региональными рынками газа и особенно удобен для проверки сформулированной выше гипотезы: фактор конкурентного давления на цены в сторону понижения, сокращающий размах их вариации, здесь действует с наибольшей силой. На этом рынке не происходит вытеснение менее конкурентных моделей ценообразования, поскольку *gas-on-gas* является практически единственным типом ценообразования [19]. Однако

конкуренция между поставщиками газа обостряется в связи со сланцевой революцией.

Основываясь на имеющихся результатах анализа процессов либерализации на различных континентальных рынках газа [13; 7; 6], следует допустить, что современная ситуация на североамериканском рынке газа служит моделью предстоящей эволюции остальных сегментов, и ее изучение имеет особое значение для научного предвидения будущих перемен на глобальном рынке газа. В то же время, интерпретируя в таком ключе результаты, представленные ниже, следует принимать во внимание специфические для рынка США источники вариации цен на природный газ [21, с. 36].

Представленная на рис. 2 динамика среднегодовых цен на газ на пяти рынках в сопоставлении с динамикой среднегодовых цен на нефть (на примере марки Brent) демонстрирует наименьший уровень цен и наибольшую оторванность цен на газ от нефтяных котировок на рынках США и Канады после 2008 г. Здесь хорошо видны два периода дивергенции цен нефти и газа: 2005-2008 и 2010-2013 гг. Масштабы этой дивергенции очень сильно различаются на разных рынках газа.

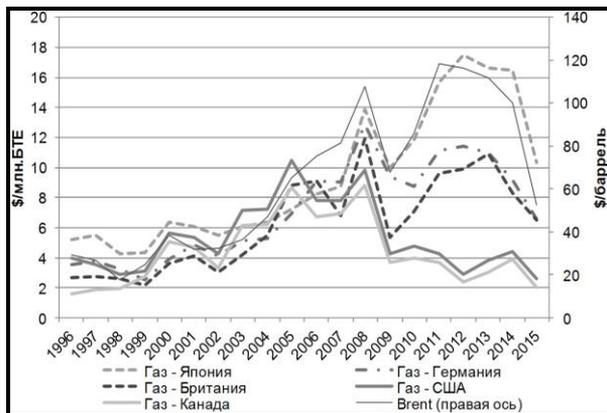


Рис. 2. Динамика среднегодовых цен на природный газ на пяти рынках в сравнении с ценой нефти Brent с 1996 по 2015 г. (масштаб цен 2015 г.)³ [15]

Проведенный анализ динамики коэффициента вариации цен на газ графически показан на рис. 3, где представлена динамика скользящих коэффициентов вариации цен газа (Henry Hub Natural Gas Spot Price Daily) и, для сравнения, нефти (Cushing OK Crude Oil Futures Contract 1 Daily) с окнами размером 1 год (верхний график) и 3 года (нижний). Период анализа – с 7 января 1997 г. по 24 апреля 2017 г. В обоих размерах окна наблюдаем нисходящий тренд колеблемости как для газа, так и для нефти. Для газа он заметно сильнее, что проявляется в более высоком значении R^2 .

Формально все четыре тренда статистически значимы (порог $\alpha = 0,01$ уровня значимости корреляции при имеющемся в нашем распоряжении числе

наблюдений соответствует величине R^2 около 0,001), однако необходимо принять во внимание, что данные последовательных наблюдений в силу самого алгоритма их расчета не являются независимыми, что приводит к смещению p -значений в меньшую сторону. Все четыре ряда коэффициентов вариации нестационарные: p -значения гипотезы о единичном корне, проверяемой тестом Филлипса–Перрона, составляют для газа 0,572 (годовое окно), 0,217 (трехлетнее окно), для нефти – соответственно 0,888 и 0,99.

Теоретически ряд коэффициентов вариации, при его достаточной длине, не может быть нестационарным, так как приросты этих коэффициентов не могут быть независимыми от их величины: при чрезмерных уровнях волатильности вероятность их снижения выше вероятности роста, и наоборот, т.е. существует, хоть и слабая, обратная связь, стабилизирующая ряд. Тем не менее, результат статистического теста свидетельствует о том, что анализируемые ряды очень похожи на нестационарные по причине неустойчивости тренда. Это, в частности, проявляется в противоположных выводах [17] и нашего исследования. Вывод о направленности тренда, вообще говоря, зависит от выбора анализируемого периода. Тем не менее, в выбранном нами периоде имеется примерно три шанса против одного на ошибочность заключения о нестационарности ряда коэффициентов вариации цен газа с трехлетним окном, что позволяет с той же надежностью делать вывод о наличии понижательного тренда: если ряд признается стационарным, то наличие тренда практически достоверно. Этот уровень надежности чрезвычайно низок, но на данном этапе представляет собой, по-видимому, максимум возможного в исследовании вопроса о тенденциях колеблемости цен на газ.

Если в целях преодоления неустойчивости тренда построить его не по скользящим, а только по среднегодовым значениям колеблемости (19 наблюдений), то оба тренда по-прежнему окажутся падающими с $R^2 = 0,041$ для газа и 0,011 для нефти, но ни одно из этих значений не будет статистически значимым: порог значимости для $\alpha = 0,05$ составит 0,207, и даже для $\alpha = 0,1$ он будет равен 0,151. В то же время подозрение на стационарность рядов сохраняется: для газа гипотезу о нулевом корне можно отклонить только при $\alpha = 0,1$. Тест Филлипса–Перрона дает p -значение 0,075 для 19-летнего ряда коэффициентов вариации цен газа и 0,028 – нефти.

Другая проблема заключается в том, что в начале исследуемого периода, до 2000 г., коэффициент вариации цен на газ в течение более чем двух лет держался вблизи минимумов за анализируемый период. Это обстоятельство не говорит в поддержку выдвигаемой гипотезы и согласуется с вероятной сменой тренда коэффициентов вариации в первом десятилетии текущего века, следующей из сопоставления наших результатов и данных [17]. Возвращение в анализ данных о торговле фьючерсами на газ (Natural Gas Futures Contract 1 Daily), доступных за более длительный период с 13 января 1994 г. по 24 апреля

³ Примечание к рис. 2: БТЕ – британская термическая единица (1,0546 ГДж, или 28,26 куб. м природного газа при атмосферном давлении и температуре 17°C).

2017 г., не изменяет картину (рис. 4): вариация цен на фьючерсы за 1994-1996 гг. выше чем за 1997-1998 гг., но все же остается на уровнях, нехарактерно низких для анализируемого периода в целом. При трехлетнем окне $R^2 = 0,054$, что существенно ниже, чем за период, начинающийся с 1997 г.

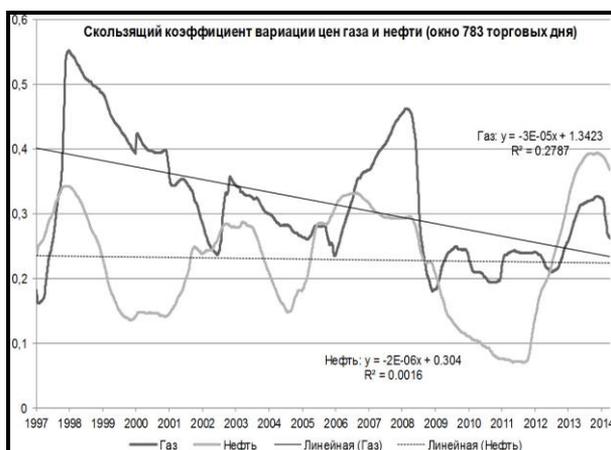


Рис. 3. Скользящие коэффициенты вариации спотовых цен газа в сравнении с ценами фьючерсных контрактов на нефть со сроком исполнения в текущем месяце⁴

В целом на имеющихся данных мы не можем отклонить гипотезу об отсутствии интересующего нас эффекта на принятых в экономической науке уровнях значимости 0,01 или хотя бы 0,05. В то же время имеющиеся данные позволяют заключить, что наличие убывающего тренда коэффициентов вариации все же вероятней, чем его отсутствие. В дополнение к этому выводу, наблюдая с течением времени все меньшие пиковые значения колеблемости (как на максимумах, так и на минимумах) при годовом значении окна, мы полагаем, что это явление не случайно.

Следует также указать на то, что среднее значение коэффициента вариации цен на газ до сланцевой революции (до 2008 г. включительно) составляло в границах имеющегося у нас ряда спотовых цен

⁴ Источник: расчеты авторов по данным [16]. По горизонтальной оси — даты начала периода скользящего окна.

по газу 0,529, в том числе без учета кризисного 2008 г. — 0,520, а начиная с 2009 г., — всего 0,264, невзирая на нефтяной шок 2014 г. Аналогичная закономерность наблюдается и по нефтяным фьючерсам: соответствующие значения коэффициентов вариации составили 0,642, 0,535 и 0,301.

Но все эти аргументы не являются окончательными хотя бы потому, что в истории торгов можно выбрать периоды — пускай не столь продолжительные, — характеризующиеся значительно меньшими коэффициентами вариации цен на газ в сравнении с характерными для всего периода сланцевой революции. Такого, например, трехлетие 1994-1996 гг., когда коэффициент вариации цен на газ (по данным о фьючерсах со сроком исполнения до месяца) составил 0,247.



Рис. 4. Скользящие коэффициенты вариации цен фьючерсов на природный газ со сроком исполнения в текущем месяце⁵

Таким образом, вопрос о снижении колеблемости цен на газ требует дополнительных аргументов, для обретения которых необходимо дальнейшее наблюдение за поведением соответствующих рядов динамики. Сложность вопроса усугубляется тем, что тенденция к формированию более конкурентных условий ценообразования на рынках газа может противоположным образом влиять на разные источники вариации цен. С одной стороны, согласно выдвинутой гипотезе, размах вариации цен сокращается, поскольку они приближаются к замыкающим технологическим затратам под давлением конкуренции. Но, с другой стороны, рост конкуренции приводит к более частой смене уровней цен в пределах более узкого интервала их вариации, следовательно, на краткосрочных временных горизонтах неустойчивость цен на газ может даже возрасти.

Итак, исследуя долгосрочные тенденции коэффициента вариации цен на рынке газа, мы пришли к выводу, что его снижение с течением времени вероятно. Мы дали количественную оценку этой вероятности и дополнили ее неформальными свидетельствами в пользу наличия данной тенденции, основанными на эмпирических данных. Тем не менее, мы не получили доказательств этого вывода на приемлемом уровне статистической надежности. Наш вывод не связан с институциональным драйвером предполагаемых изменений — сменой закрепленных контрактами моде-

⁵ Источник: расчеты авторов по данным [16]. По горизонтальной оси — даты начала периода скользящего окна.

лей ценообразования, поскольку североамериканский газовый рынок не охвачен этим процессом. Вероятным источником снижения вариации цен здесь выступило обострение ценовой конкуренции под влиянием процесса распространения технологической инновации. Оно прижимало цены к замыкающим технологическим затратам на производство газа и доставку его потребителю.

В целом полученные результаты укрепляют позиции точки зрения, заключающейся в том, что либерализация институтов газового рынка, диверсификация технологий добычи, хранения и доставки природного газа, сопряженное с ними обострение конкуренции между производителями содействуют улучшению сигнальных свойств цен на природный газ. Цены становятся более чувствительными к колебаниям спроса и предложения и менее – к действию иных факторов.

Литература

1. Дементьев В.Е. Структурные факторы технологического развития [Текст] / В.Е. Дементьев // Экономика и математические методы. – 2013. – Т. 49; №4. – С. 33-46.
2. Конопляник А. Кто определяет цену нефти? Ответ на этот вопрос позволяет прогнозировать будущее рынка «черного золота» [Текст] / А. Конопляник // Нефть России. – 2009. – №3. – С. 7-12; №4. – С. 7-11.
3. Конопляник А.А. Американская сланцевая революция: последствия необратимы [Текст] / А.А. Конопляник // ЭКО. – 2014. – №5. – С. 111-126.
4. Конопляник А.А. Встречные «эффекты домино» [Текст] / А.А. Конопляник // Нефть России. – 2017. – №5-6. – С. 4-11.
5. Кулагин В.А. Газовый рынок Европы: утраченные иллюзии и робкие надежды [Текст] / Под ред. В.А. Кулагина, Т.А. Митровой. – М.: НИУВШЭ-ИНЭИ РАН, 2015. – 36 с.
6. Мельникова С.И. и др. Газовый рынок ЕС: эпоха реформ [Текст] / С.И. Мельникова, Е.И. Геллер, Т.А. Митрова, В.А. Кулагин. – М.: НИУВШЭ-ИНЭИ РАН, 2016. – 98 с.
7. Миронова И.Ю. Механизмы ценообразования на газ в мире: обзор по регионам, проблематика глобализации и выводы для России [Текст] / И.Ю. Миронова. – СПб., 2015. – 47 с.
8. Митрова Т.А. Перспективы развития экспорта СПГ из Северной Америки и его влияние на мировые газовые рынки [Текст] / Т.А. Митрова // Энергетическая политика. – 2012. – №6. – С. 30-42.
9. Полтерович В.М. Экономическое равновесие и хозяйственный механизм [Текст] / В.М. Полтерович; отв. ред. В.Л. Макаров. – М.: Наука, 1990. – 254 с.
10. Разумнова Л.Л. Влияние финансового рынка на цену нефти [Текст] / Л.Л. Разумнова, Н.М. Светлов // Экономика и математические методы. – 2010. – Т. 46; №4. – С. 38-54.
11. Светлов Н.М. Эконометрическое моделирование цен зерна пшеницы на рынке США [Текст] / Н.М. Светлов // Изв. Тимирязевской с.-х. академии. – 2010. – №4. – С. 62-70.
12. Светлов Н.М. Кибернетика стоимости: основы теории сигнальной системы современного рынка / Н.М. Светлов – 2012. – 264 с.
13. Стерн Д. Установление цен на природный газ: прошлое, настоящее и будущее [Текст] / Д. Стерн // Экон. ж-л ВШЭ. – 2013. – №3. – С. 459-486.
14. Alterman S. Natural gas price volatility in the UK and North America [Text] / S. Alterman. – The Oxford Institute for Energy Studies, 2012.
15. BP Statistical Review of World Energy 2016 [Electronic resource]. URL: <http://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>.

16. Natural gas: Henry Hub natural gas spot price [Electronic resource] / U.S. Energy information administration. URL: http://www.eia.gov/dnav/ng/ng_pri_fut_s1_d.htm.
17. Graves F.C. Managing natural gas volatility: principles and practices across the industry [Text] / F.C. Graves, S.H. Levine; The Bratte Group Inc. – 2010. – 55 p.
18. Greenwald B.C. Externalities in economies with imperfect information and incomplete markets [Text] / B.C. Greenwald, J.E. Stiglitz // The quarterly j. of economics. – 1986. – May. – Pp. 229-264.
19. Wholesale gas price survey: 2016 edition: a global review of price formation mechanisms: 2005 to 2015: may 2016 [Electronic resource] / International gas union. URL: http://www.igu.org/sites/default/files/node-news_item-field_file/-IGU_WholeSaleGasPrice_Survey0509_2016.pdf.
20. Pindyck R.S. Volatility in natural gas and oil markets [Text] / R.S. Pindyck // The j. of energy and development. – 2004. – Vol. 30; no. 1. – Pp. 1-19.
21. Roesser R. Natural gas price volatility [Text] / R. Roesser. – California Energy Commission. – 2009. – 44 p.
22. Schumpeter J.A. A history of economic analysis [Text] / J.A. Schumpeter; ed. by E.B. Schumpeter. – Taylor & Francis e-Library, 2006. – 1283 p.

Ключевые слова

Коэффициент вариации; либерализация рынка природного газа; механизмы ценообразования; природный газ; региональные рынки газа.

Светлов Николай Михайлович

Разумнова Людмила Львовна

Пакин Алексей Константинович

РЕЦЕНЗИЯ

Актуальность проблемы определяется недостаточной разработанностью в научной литературе теоретических и прикладных вопросов технологической и институциональной эволюции рынков газа с точки зрения ее влияния на ценообразование.

Научная новизна и практическая значимость. Логика авторов связывает свидетельства снижения вариации цен на газ, которые пока еще убеждают в закономерном характере тенденции, но дают импульс новым исследованиям, с предотвращением (из-за возросшей конкуренции) переходов из одного равновесия в другое, которое отличалось бы большей ценой на газ, но то же балансировало бы спрос и предложение на всех товарных рынках. В доступных работах по данной проблеме ранее не встречался подход к проблеме ценообразования на рынках газа, основанный на теоретических представлениях о множественности равновесий. Итогом исследований, продолжающих данную тему, может стать разработка мер энергетической политики, направленных на устранение возможных, но нежелательных равновесий.

Замечания. Требуется дополнительной аргументации вывод о том, что выявленное снижение вариации цен на газ сопровождается усилением их зависимости от колебаний спроса и предложения. В качестве аргументов полезно привлечь эмпирический материал, а не только теоретическое представление о направленности происходящих изменений. Кроме того, авторы не ссылаются на какую-либо строгую теорию, из которой следовало бы, что множество равновесий под влиянием описываемых в статье процессов должно сокращаться. Оставляю эти замечания в качестве предложения по содержанию дальнейших исследований.

Заключение. Статья обладает научной новизной и прикладной значимостью. Полученные результаты получены при помощи адекватных методов научного исследования, имеют стимулирующее значение для дальнейших исследований. На этом основании

статья может быть рекомендована для публикации в рецензируемом научном журнале.

Гайсин Р.С., д.э.н., профессор, заведующий кафедрой политической экономики Российского государственного аграрного университета – Московской сельскохозяйственной академии им. К.А. Тимирязева, г. Москва.

[Перейти на ГЛАВНОЕ МЕНЮ](#)