

## Тарифное регулирование в условиях изменения цен на энергоносители

Долматов Илья Алексеевич, кандидат экономических наук,  
директор Института проблем ценообразования и регулирования  
естественных монополий (ИПЦиРЕМ) НИУ ВШЭ;  
Маскаев Игорь Васильевич,  
старший научный сотрудник, ИПЦиРЕМ НИУ ВШЭ

Влияние изменения цен на энергоносители на ВВП обычно рассматривается как классический эффект со стороны предложения. Для большей части промышленности это означает в случае повышения цен на энергоресурсы увеличение издержек или сокращение объема использования ресурса, что означает замедление промышленного производства. Такая логика легко находила подтверждение в фактах и количественных оценках, которые стали результатом многих научно-исследовательских работ нескольких десятилетий. В последнее годы в работах начали указывать на то, что связь между ценами на энергоресурсы и макроэкономическими показателями ослабевают.<sup>1)</sup> Ряд исследователей высказал мнение в том, что роль влияния изменений цен была преувеличена. Другая часть исследователей обратила внимание на усложнение каналов трансляции ценовых сигналов и наличием интерференций в данных. Многие из них сфокусировали свои исследования на том, как очистить сигналы от таких интерференций, связанных с адаптационными издержками или замораживанием инвестиций. Были предложены спецификации, которые позволяли включать элементы неожиданности энергетических рынков<sup>2)</sup>.

Инфляция испытывает, как правило, волновое воздействие первичных и вторичных эффектов от изменения цен. Но в последнее время эти волновые эффекты, если и проявляются, то тоже не так ярко, что объясняется исследователями эффективным регулированием независимыми Центральными банками денежного обращения (здоровые, быстрые и решительные меры денежно-кредитной политики с инфляционным таргетированием); мерами по созданию гибкого рынка труда; стимулированием конкуренции и повышением эффективности на внутреннем рынке, в том числе и со стороны иностранных производителей (фирмам в условиях серьезной конкуренции не всегда просто поднимать цены, возникает необходимость повышать эффективность). Большинство исследователей сегодня согласны, что эффекты изменения цен сегодня значительно сгладились и риски инфляционной спирали сегодня серьезно ограничены.

---

<sup>1)</sup> Blanchard Olivier J., Jordi Gali. The Macroeconomic Effects of Oil Price Shocks Why Are the 2000s so Different from the 1970s? University of Chicago Press, NBER, February 2010

<sup>2)</sup> Lee K., Ni, S. and R.A. Ratti Oil Shocks and the Macroeconomy: The Role of Price Variability. The Energy Journal, Volume 16 (1995), Number 4, 39-56

Ставшая уже классической работа Гамильтона, позволила включить в арсенал исследователей, анализирующих влияние изменения цен, тесты на причинность Грейнджера<sup>3)</sup> (Гренджера), которые позволяют идентифицировать связи между изменением цен и макроэкономических переменных<sup>4)</sup>. Морг<sup>5)</sup> предложил использование фильтров для ценовых сигналов в условиях снижения четкости сигналов. Он также показал, что повышение цен на энергоносители оказывало влияние на ВВП, в то время как снижение – нет. Эту асимметрию объясняли мерами денежно-кредитной политики, адаптационными издержками, негативным влиянием неопределенности на инвестиционный и деловой климат<sup>6)</sup>, а также асимметрией в ценообразовании на продукты нефтепереработки.

Регуляторы по разному реагируют на изменение цен на энергоносители. Можно выделить три основные реакции: сдерживание тарифов, субсидирование и меры по повышению эффективности. В научной литературе выделены передовые регуляторные практики, нацеленные на повышение эффективности, которые включают в себя использование нескольких различных подходов количественного бенчмаркинга совокупных издержек регулируемых компаний, транспарентность и открытые обсуждения регуляторных решений с заинтересованными лицами.

Кризисные явления в российской экономике, происходящие на фоне снижения цен на нефть и газ, вызывают дискуссии о том, какая тарифная политика должна проводиться в этих условиях. В качестве аргумента в пользу замораживания (сдерживания) тарифов приводятся опасения негативного влияния изменений тарифов в этих условиях на макроэкономические показатели.

Цель нашего исследования состоит в том, чтобы исследовать и оценить связи между изменениями цен на энергоносители и важнейшими макроэкономическими показателями для России и различных стран-экспортеров и стран-импортеров энергоносителей, проанализировать практику учета этих изменений в тарифах на электроэнергию, а также разработать рекомендации для регуляторов.

Результаты получены в рамках программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ в 2016 г.

---

<sup>3)</sup> Granger, C. W. J. Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods. *Econometrica*, Vol. 37, No. 3 (Aug., 1969), pp. 424-438

<sup>4)</sup> Hamilton, James D. Oil and the Macroeconomy since World War II. *Journal of Political Economy*, Vol. 91, No. 2 (Apr., 1983), pp. 228-248

<sup>5)</sup> Mork, Knut Anton. Oil and the Macroeconomy When Prices Go Up and Down: An Extension of Hamilton's Results. *Journal of Political Economy*, Vol. 97, No. 3 (Jun., 1989), pp. 740-744

<sup>6)</sup> Federer, J. Oil price volatility and the macroeconomy. *Journal of Macroeconomics*, 1996, vol. 18, issue 1, pages 1-26

## Методы и информационные источники данных.

Основными методами исследования были эконометрическое моделирование, включающее в себя также каузальные тесты Грейнджера, тесты коинтеграции Йохансена, расширенные тесты Дика-Фуллера, Филлипса – Педрони и Квиатковски, декомпозиция временных рядов в долгосрочную компоненту и компоненту деловых циклов, VAR модели, модели оценки коррекции вектора ошибок.

Эффект использования лучшей практики регулирования деятельности фирм на рынках газа и электроэнергии на потребительские цены был оценен с использованием групповой структуры

$$P_{i,t} = \alpha_i + \sum_{j=1}^N \beta_j X_{j,t} + \gamma D_t + \varepsilon_{i,t}$$

где  $P_{i,t}$  - уровень потребительских цен на электроэнергию (газ),

$\alpha_i$  - фиксированный эффект страны  $i$ ,

$D_t$  - общий временной эффект времени, отражающий общий тренд в разных странах<sup>97</sup>

$X_{j,t}$  - набор объясняющих переменных  $j$ ,  $j = 1, \dots, N$ . Они включают в себя индекс использования передовых практик регулирования<sup>7)</sup>, показатели энергоёмкости экономики, импортозависимости, уровня цен на газ и нефть на мировых рынках, а также набор контрольных переменных, таких как численность населения и его плотность.

С помощью модели можно получить общие структурные коэффициенты для различных стран для набора объясняющих переменных  $X_{j,t}$ .

Используемый в моделях цен на электроэнергию и цен на газ индекс наилучших практик имеет «восходящую интерпретацию», т.е. чем выше уровень индекса, тем лучше практика, используемая регулятором на данном рынке. Следовательно, ожидается отрицательный коэффициент.

Кроме того, отдельно оценивались коэффициенты по группе стран-импортерам энергоресурсов и странам - экспортерам энергоресурсов с тем, чтобы снизить проблему гетероскедастичности, которая может исказить оценки, а также для возможности сравнить и проверить надежность полученных результатов.

Анализ проводился на выборке из 20 стран-экспортеров (включая Россию) и стран-импортеров нефти из ЕС, Северной и Латинской Америки, а также Китая, Кореи и США. В исследовании использовались данные о ценах на газ и нефть в Европе, США и на азиатских рынках; данные о тарифах (ценах) на электрическую энергию, а также

---

<sup>7</sup> Haney A.B., M.G.Pollitt. Efficiency Analysis of Energy Networks: An International Survey of Regulators. University of Cambridge, Electricity Policy Research Group. October, 2009

макроэкономические показатели «Валовой внутренний продукт (ВВП)», «Индекс потребительских цен (CPI)», «Потребление домохозяйств», «Уровень безработицы» и «Инвестиции».

Данные по основным макроэкономическим показателям являются годовыми и охватывают период с 1992 по 2015 гг.

В моделях влияния изменения цен на макроэкономические показатели использовались логарифмы натуральных и стоимостных показателей. За некоторыми исключениями, все наши временные ряды рассматриваются как интегрированные порядка 1.

Источниками данных были базы данных Всемирного банка, МВФ, ОЭСР, Евростата, статистические материалы ВР, а также обзоры и аналитические материалы ведущих исследовательских центров по проблемам энергетической политики и решений регуляторов, в особенности, в отношении тарифов на электрическую энергию.

## **Результаты**

Тесты Гренджера в нашем исследовании позволили проанализировать краткосрочные эффекты динамики цен на энергоносители, оказываемые на ВВП и показатели уровня инфляции. Результаты теста в основном ожидаемо указали, что направление влияния происходит в краткосрочной перспективе всегда от цен на энергоресурсы к макропоказателям. Из проанализированных стран это влияние в период с 1992 по 2015 гг. было довольно выраженным в Венесуэле (ВВП: 7.05; ИПЦ: 8.57) и в России (ВВП:10.71; ИПЦ: 7,4), а также в Китае, Австрии и Бельгии. На показатели Норвегии (ВВП:10.71; ИПЦ: 7,4) скорее всего оказал внимание эффективно используемый резервный фонд. Данные по России не обнаруживают влияние резервов, возможно, потому что она создавала свои фонды только во второй половине анализируемого периода. Во время повышательной динамики цен на нефть России проводила довольно активную государственную инвестиционную политику, стимулирующую рост в этот период, что также сказалось на значении показателя.

Влияние цен на инфляцию в основном наблюдается у производителей энергоресурсов. Специфика Венесуэлы и России объясняется высокой долей импорта в потребительских товарах. Любое движение цен вызывает или повышение объема притока импорта либо снижение объема при резком изменении курса или дефиците.

Анализ циклических корреляций с использованием фильтра Ходрика-Прескотта для годовых данных позволил получить коэффициенты корреляции между циклическими компонентами цен на энергоресурсы и циклическими компонентами других временных

рядов. Во всех странах цены на энергоресурсы оказывают опережающее проциклическое влияние на ИЦП. Первые коррелирующий элементы, как правило слабые, у стран импортеров при повышении цен корреляционная связь усиливается через три года эффект изменения цен начинает постепенно исчезать. Наиболее тесная связь (сильная проциклическая корреляция), как правило, связана с более коротким периодом трансляции эффектов – 1-2 года. Российская инфляция демонстрировала в анализируемый период постоянную среднюю и слабую проциклическую связь.

Результаты корреляционного анализа по ВВП разделили экспортеров на две неравные группы (если не выделять Норвегию в отдельную группу). Так показатели США, Великобритании и Канады ведут себя схоже с показателями стран-импортеров (контрциклично), а у России и Венесуэлы довольно похожая проциклическая парадигма. Динамика цен на нефть действует на ВВП России практически сразу (за год до повышения -0,1; в год повышения +0,2; затем во второй и третий год 0,24 и 0,25 достигнув максимального значения в третий год - +0,3, корреляция снижается и возвращается к контрциклической --0,1). Норвегия продемонстрировала особенный вариант парадигмы (слабую проциклическую корреляцию и сильную корреляцию на 4-5 год, в то время как в других странах эффект от изменения цен почти совершенно пропал). Такая парадигма - скорее всего, результат специальных мер государственной политики.

Результаты анализа долгосрочного влияния на основе коинтеграционных тестов указывают на то, что лишь в странах-импортерах существуют (или совсем точно существовали в анализируемый период) долгосрочные зависимости ВВП и ИПЦ от цен на энергоносители.

В среднесрочных моделях коинтеграции, построенных для общего индекса российской инфляции, базовой инфляции и инфляции цен товаров, влияние роста тарифов оказывается незначимым. Расчеты показывают, что рост потребительских цен в ответ на повышение на 1% оптовых цен на газ может составлять до 0,05%, а в ответ на повышение цен на электроэнергию – до 0,05-0,1%. Использование счетного метода ведет к получению более высоких результатов влияния тарифов на электроэнергию и газ на потребительскую инфляцию. Так, по результатам расчетов с помощью этого метода за период с 2000 по 2015 гг. этот вклад в среднем составил 1,2-2,5%, причем в 2015 его доля сократилась до 0,4%. В объеме инвестиций в основной капитал вклад инфраструктурных топливно-энергетических компаний составлял приблизительно – 13-16%, а в ВВП – 5-6%.

С помощью эконометрической модели, основанной на производственной функции, мы не смогли получить статистически значимые результаты при использовании данных о ценах (тарифах) на газ (-0,027;  $p=0,18$ ) и электроэнергию (-0,03;  $p=0,26$ ) на внутреннем

рынке с учетом временного тренда. Незначимые коэффициенты на традиционном уровне оказываются и оценки моделей на инвестиции в основной капитал. Вместе с тем значимые результаты можно получить, используя в качестве входных переменных, цены на энергоресурсы на мировых рынках или экспортные российские цены на природный газ и сырую нефть. Правда, их вклад в изменение объема промышленного производства и инвестиции сравнительно невелик. Кроме того, довольно большая отрицательная константа в уравнении свидетельствует о наличии порогового уровня, когда влияние цены начинает ощущаться на показателе инвестиций.

Индекс цены на энергоресурсы на внешних рынках имеет ожидаемо положительный эффект с коррекционным лагом на два-три квартала, и уровень прибыли, получаемый фирмами, оказывает самый быстрый эффект на объем текущих инвестиций.

Анализ региональных различий в ценах на энергоресурсы, конкурентоспособность и эффектах на экономику показал, что Россия тяжело переживает этот кризис из-за структурных проблем, низкого качества государственного управления, особенно, в сфере государственных финансов, и наличия ряда ригидных механизмов в экономике – среди крупных экспортеров только Россия и Венесуэла еще не избавились от выраженных негативных эффектов ценового шока.

Любопытные парадигмы реакции Канады и Норвегии на ценовые шоки представляют особый исследовательский интерес – они довольно легко переживают и повышательную и понижительную динамику цен.

Подход регулятора на произвольное сдерживание тарифов представляется глубоко ошибочным, так как не сможет помочь в достижении декларируемых целей по снижению инфляции, повышению инвестиций и конкурентоспособности промышленных предприятий. Так, затраты на топливо (газ) и энергию составляют свыше 7-8% в структуре затрат промышленности, самыми крупными потребителями газа и электроэнергии является сам ТЭК, экспортоориентированные фирмы, строительство и транспорт. Так, например, газовая компонента в цене электроэнергии составляет 35-40%, а в теплоэнергии 25-26%. В производстве строительных материалов (например, цемента) доля затрат, приходящихся на энергозатраты составляет свыше 28%.

Экспортоориентированные отрасли (металлургия, химическая промышленность, нефтяной комплекс и др.) также являются наиболее крупными потребителями энергоресурсов. Доля затрат на электроэнергию и газ в отдельных производствах может составлять в издержках более четверти. Но фирмы этих отраслей могут повышать свои цены, перекладывая рост издержек на зарубежных потребителей.

Анализ динамики затрат на энергию и газ за 2000-2015 гг. в основных отраслях реального сектора свидетельствует о постепенном снижении доли этих затрат в издержках на производство, несмотря на опережающий рост цен (тарифов).

Так за десятилетний период в промышленности доля затрат на энергию и газ снизилась до 11,7% (в 2014 году) с 13,6% в 2005 году, что объясняется в том числе и повышением энергоэффективности. Снижение энергоемкости издержек не наблюдалось в нефтяном секторе, металлургии и ряде экспортоориентированных отраслей (на которые приходится около 40% от объема потребления электроэнергии в добывающей и обрабатывающей промышленности). Возможно, имея одни из лучших показателей прибыльности в экономике, они не были заинтересованы в использовании наилучших доступных энергоэффективных технологий.

Антикризисное замораживание тарифов, а теперь привязка индексации тарифов к уровню потребительской инфляции аргументируется сдерживанием вторичных инфляционных эффектов и привлечением инвестиций. Но в реальности подобный подход ведет к перераспределению средств в пользу отдельных групп поставщиков и потребителей регулируемых организаций и снижает инвестиционный спрос в экономике. Так, прибыльность деятельности с высоким уровнем регулирования (производство и распределение электроэнергии и газа) в 2015 г. была почти на 10% ниже нормальной прибыльности по экономике, в то время как фирмы-поставщики и фирмы –потребители с низким уровнем конкуренции на своих рынках смогли получать сверхприбыли: в производстве проводов и кабелей на 23% выше нормальной прибыли, в металлургии – на 20%, в химической – 17%. Индекс цен производителей в химическом производстве в 2015 г. относительно начала года составил 118,1%. В результате годовой сальдированный финансовый результат химического производства увеличился в 2015 году почти в 16 раз, рост номинальной заработной платы в химическом производстве увеличился примерно на 10%, а тарифы на газ и электроэнергию при этом сдерживались ниже индекса цен на инвестиционные товары.

Такая стратегия вряд ли позволит российским компаниям создать долгосрочные преимущества на зарубежных рынках, но существующий подход к дизайну и установлению уровня тарифов способен нанести вред развитию регулируемых отраслей и экономики в целом, сдерживает их спрос на инвестиционные товары. Такая практика ведет к нарушению нормального цикла воспроизводства основных фондов. Кроме того, при изменении ценовой динамики необходимость срочного решения проблем регулируемых отраслей значительно усугубляет негативные эффекты ценовых шоков.

Вместе с тем, полученные результаты свидетельствуют о статистически значимом влиянии показателя использования наилучшей практики регулирования на цены на рынках газа и электроэнергии (более высокий индекс использования лучших практик ведет к более низким ценам).

Для рынка электроэнергии оценки коэффициента при показателе лучшей практики являются отрицательными и статистически значимыми (0.21;  $p=0.014$ ), причем коэффициент для государственной собственности - положительный, но статистически не значим. Другие коэффициенты, например, при показателях уровня цен на нефть и газ, доли электроэнергии, вырабатываемой с использованием различных источников, плотности и численности населения знаки при коэффициентах являются ожидаемыми, а сами коэффициенты статистически значимы на 5-ти процентном уровне.

В модели цен на газ все показатели значимы и имеют ожидаемые знаки при коэффициентах. Для рынка газа оценки коэффициента при показателе лучшей практики также являются отрицательными и статистически значимыми (0.11;  $p=0.032$ ).

В анализируемых странах-экспортерах энергоресурсов, за исключением Канады и Норвегии, при неблагоприятном развитии событий на рынках энергоресурсов регуляторы пытались искусственно сдерживать тарифы на электрическую энергию. Похожим образом поступали власти в России, в Венесуэле, а ранее - в Южной Корее. Необоснованное сдерживание тарифов, как правило, несет в себе большие риски нарушения безопасного и надежного электроснабжения (как это произошло в Южной Корее) или сильно запутывает и усложняет систему регулирования перекрестным субсидированием (Китай).

В таких странах-экспортерах, как Канада и Норвегия, где больший акцент регулятор делает на повышение эффективности и создание системы гибких механизмов адаптации, включающая механизмы стимулирующего регулирования в тарифообразовании, наблюдаются одни из лучших макроэкономических показателей и быстрая адаптация к неблагоприятным внешним условиям.