

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

Павлов П.Н., Каукин А.С.

**Разработка и построение конкурентной модели
российского рынка черных и цветных металлов**

Москва 2019

Аннотация. В работе представлены результаты апробации методики оценки уровня рыночной власти производителей металлургической продукции на основе агрегированных отраслевых данных.

В первой главе представлен обзор теоретических и эмпирических подходов к моделированию конкуренции и оценке уровня рыночной власти на рынке металлургической продукции.

Во второй приведена характеристика российского рынка черных и цветных металлов.

В третьей охарактеризована база данных, которая использовалась для оценки модели, включающей уравнения спроса и предложения металлургической продукции.

В четвертой главе приводятся результаты эконометрических оценок уровня рыночной власти на рынке черных и цветных металлов (последний исследуется на примере продукции алюминиевой отрасли).

Ключевые слова: черные металлы, цветные металлы, модели конкуренции, уровень рыночной власти, функция спроса, функция предложения, пределы арбитража, микроданные, отраслевые данные.

Abstract. A methodology for assessing the level of market power of metallurgical products producers was developed in the paper with the use of aggregated industry-level data.

The first chapter of the paper presents an overview of theoretical and empirical approaches to modeling competition and assessing the level of market power in the metallurgical products market.

The second chapter presents the characteristics of the Russian ferrous and non-ferrous metals markets.

The third chapter describes the characteristics of the database, which was used to estimate the demand-supply system for metallurgical products market.

The fourth chapter presents the results of econometric estimates of the level of market power in the market of ferrous and non-ferrous metals (the latter is examined on the example of products of the aluminum industry).

Key words: ferrous metals, non-ferrous metals, competition models, level of market power, demand function, supply function, arbitrage limits, micro-level data, industry-level data.

Павлов П.Н., старший научный сотрудник лаборатории системного анализа отраслевых рынков ИОРИ Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ

Каукин А.С., зав. научно-исследовательской лабораторией системного анализа отраслевых рынков ИОРИ Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ

Данная работа подготовлена на основе материалов научно-исследовательской работы, выполненной в соответствии с Государственным заданием РАНХиГС при Президенте Российской Федерации на 2018 год

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 Систематизация теоретических и эмпирических подходов к моделированию конкуренции на рынке черных и цветных металлов.....	5
1.1 Систематизация подходов к измерению уровня рыночной власти.....	5
1.2 Методика оценки уровня рыночной власти на основе агрегированных отраслевых данных.....	13
2 Особенности российского рынка черных и цветных металлов.....	31
2.1. Характеристика продукции черной и цветной металлургии.....	31
2.2 Средняя дальность транспортировки продукции черной и цветной металлургии.....	35
2.3 Структура издержек металлургической отрасли.....	37
3 База данных эмпирического исследования.....	40
4 Эмпирическая оценка конкурентной модели российского рынка черных и цветных металлов.....	48
4.1 Содержательные гипотезы исследования.....	48
4.2 Описание результатов эмпирического анализа конкурентной модели российского рынка черных и цветных металлов.....	49
4.4 Выводы и рекомендации в области совершенствования принципов и подходов к формированию экономической политики в металлургической отрасли РФ.....	62
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	64

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы определяется необходимостью совершенствования подходов к выявлению и оценке уровня рыночной власти производителей на рынках товарной продукции российского металлургического сектора. Традиционно используемые индикаторы концентрации могут некорректно отражать уровень рыночной власти производителей. Например, уровень рыночной власти на рынке определенного металла в случае высокой концентрации предложения может быть низким при наличии рынка металла-субститута. В литературе по исследованию моделей конкуренции и структуры рынка описана методология эконометрического моделирования уровня рыночной власти. Подобная методология может быть апробирована на данных, характеризующих рынки черных и цветных металлов РФ. Совершенствование инструментов отраслевой экономической, промышленной и антимонопольной политики в России предполагает актуализацию представлений об особенностях рыночного взаимодействия производителей и потребителей продукции металлургического комплекса.

В работе предполагается проведение анализа и систематизации теоретических и эмпирических работ и применяемых в них подходов к исследованию моделей конкуренции и структуры рынка. Проверка гипотез относительно действующих моделей конкуренции на рынке черных и цветных металлов будет проводиться в рамках эконометрического анализа функций спроса и предложения на продукцию российской металлургической промышленности. Проведенный анализ позволит сформировать научно обоснованные рекомендации по совершенствованию инструментов отраслевой экономической, промышленной и антимонопольной политики в РФ.

1 Систематизация теоретических и эмпирических подходов к моделированию конкуренции на рынке черных и цветных металлов

В данном подразделе будут рассматриваться подходы к измерению и оценке уровня рыночной власти, в том числе с использованием агрегированных отраслевых данных.

1.1 Систематизация подходов к измерению уровня рыночной власти

В работе Бейкера и Бреснахана рассматривается ряд эмпирических подходов к выявлению и измерению рыночной власти [1]. Данные подходы основаны на наблюдении того, каким образом цены и выпуск фирмы или отрасли реагируют на изменения внешних условий, определяемых тем или иным образом.

Измерение рыночной власти достаточно важно. Как правило, антимонопольные органы обращаются к измерению доли рынка, а также уровня рыночной концентрации. Также используется оценка величины надбавки над издержками производства. Бейкер и Бреснахан отмечают, что подобная методология достаточно далека от совершенства и предлагают некоторые подходы, основанные на методологии эконометрического моделирования. Данная методология может использоваться как антимонопольными, так и судебными органами, и позволяет получить дополнительное подтверждение антиконкурентного поведения фирм. Тем не менее сначала будет коротко охарактеризованы традиционные методы оценки рыночной власти.

Традиционные способы измерения рыночной власти

Антимонопольными органами при подготовке и принятии решений наиболее часто используются показатели рыночной концентрации. При корректном определении рынка (продуктовых и географических границ рынка), предполагается, что фирма с высокой долей рынка обладает высоким уровнем рыночной власти. Это предположение может быть некорректным по многим причинам, включая следующие:

во-первых, если вход на рынок осуществляется без существенных издержек (низкие барьеры входа), фирмы не могут использовать рыночную власть независимо от рыночной доли данных фирм;

во-вторых, у фирм может быть большая доля рынка и рынок может казаться концентрированным не потому, что у фирмы есть рыночная власть, а потому что у нее низкие производственные издержки, либо более высокие качественные характеристики поставляемых товаров и услуг;

в-третьих, определение рынка может быть дано различными способами – с включением товаров-субститутов или без включения товаров-субститутов. Зачастую

рыночная власть может быть низкой на высококонцентрированном рынке по той причине, что существуют товары(услуги) – заменители на смежных рынках (при подходе, когда субституты не рассматриваются в качестве составной части рынка основного продукта).

Поскольку данные аспекты, связанные с оценкой доли рынка или уровня концентрации, широко освещены в литературе, анализ рыночной власти не может останавливаться на измерении только данных показателей. Проблема усугубляется тем, что фирмы, как правило, пытаются оспаривать (по крайней мере в зарубежной практике) суждения антимонопольных органов относительно уровня их рыночной власти и относительно фактов злоупотребления рыночной властью. При в рамках судебных прений прежде всего фирмы пытаются оспаривать:

- определение рынка (границ рынка), поскольку от данного определения зависит последующий расчет рыночных долей участников отрасли;
- оценки уровня рыночной власти, основанные на измерении уровня концентрации отрасли, с учетом, например, низкого уровня барьеров входа в отрасль;
- факт злоупотребления рыночной властью в случае, если она идентифицируется.

В некоторых условиях в зарубежных странах (например, США) антимонопольные законы используют показатель уровня прибыли в качестве индикатора рыночной власти. Однако, очевидно, что данный подход имеет существенные недостатки. Высокий уровень прибыли может говорить об эффективности фирмы либо об особенностях составления отчетности об издержках производства, включая используемые методы начисления амортизационных отчислений, которые могут варьироваться в соответствии с законодательством. Стоит упомянуть в этой же связи проблемы трансфертного ценообразования. Все перечисленные проблемы столь существенны, что антимонопольные органы не могут основывать свои решения только на оценке уровня прибыли (маржи) фирм.

Новые эконометрические методы оценки уровня рыночной власти

Эконометрические методы оценки рыночной власти можно условно разделить на три основных типа [1].

1) Эмпирические методы, основанные на измерении отклика на вариацию издержек

Первый тип эмпирических методов основан на наблюдении реакции фирм на вариацию их уровня предельных издержек. Для иллюстрации может быть приведен следующий пример. Одна из фирм (фирма A1), обладающих большой долей на рынке определенного продукта, поднимает цены на свою продукцию, но ни одна из фирм-

конкурентов не следует ценовому поведению фирмы A1, при этом сокращается объем продаж фирмы A1, происходит быстрое снижение ее рыночной доли. Это показывает, что фирма A1 не обладает рыночной властью и не может самостоятельно (без сговора с другими участниками) повлиять на рыночную цену.

В то же время фирмы A2 и A3 увеличивают долю рынка, а фирмы A4 и A5 сохраняют имеющиеся доли. Данное наблюдение показывает, что фирмы A2 и A3 ограничивают своим присутствием на рынке ценовое поведение фирмы A1, в то время как фирмы A4 и A5 – нет. Этот кейс по мнению Бейкера и Бреснахана показывает, что слияние фирмы A1 с фирмами A4 или A5, скорее всего, не приведет к возможности злоупотребления рыночной властью холдингом.

Рассмотренный кейс позволяет сформулировать определенную стратегию работы со статистическими данными с целью выявления рыночной власти. Предположим, что у фирмы A1 было множество ситуаций, в которых существовали стимулы к изменению цены продукции, однако у конкурентов таких стимулов не было. В таком случае можно определить, увеличивала ли фирма A1 систематически в данных условиях цены на продукцию. Это можно сделать на основе оценки функции остаточного спроса. Эластичность остаточного спроса измеряет степень, до которой фирма, сокращая выпуск, может поднять цену, принимая во внимание реакцию потребителей (предполагаемое снижение объема спроса) и реакцию конкурентов (предполагаемое увеличение объема предложения).

Также можно определить, является ли какая-либо конкретная фирма, такая, например, как фирма A4 тем особенным конкурентом, существование которого накладывает ограничения на ценовое поведение фирмы A1. Данный эксперимент проводится путем оценивания функции остаточного спроса [2]. Эластичность остаточного спроса измеряет степень, до которой конкретный конкурент ограничивает возможности заданной фирмы использовать рыночную власть. Данная информация релевантна с точки зрения определения того, будет ли слияние нескольких производителей дифференцированного продукта предоставлять возможности для злоупотребления рыночной властью.

Основная статистическая проблема, с которой сталкиваются эконометристы, пытающиеся оценить функцию остаточного спроса – это выявление случаев, в которых фирма A1 имела стимул для некооперативного (одностороннего) повышения цены. Решение данной проблемы предполагает определение переменных, которые задавали сдвиг функции издержек фирмы A1, но при этом не воздействовали на издержки других фирмы данной

отрасли. Выявляя ситуации, в которых издержки фирмы А, к примеру, росли в то время, как издержки других фирм не увеличивались, определяем условия, в которых у фирмы А1 существовали стимулы для изменения цены предложения ее продукции.

Если стимулы для повышения цены существуют, и у фирмы есть возможности влияния на цены (не обязательно при этом цена повышается на всю величину повышения издержек), но если при этом фирма прогнозирует, что повышение цены приведет к потере рыночной доли, поскольку, например, существуют товары-субституты или конкуренты отреагируют неповышением или снижением цен на собственную продукцию, то фирма даже в условиях роста издержек не сможет влиять на цену, что будет свидетельствовать об отсутствии у нее рыночной власти.

Более того, если фирма А1 теряет долю рынка, а фирма А2 становится систематически бенефициаром данного процесса, то следует заключить, что фирма А2 ограничивает потенциал использования рыночной власти фирмы А1. Идентификация рыночной власти в рамках методологии остаточного спроса, предполагает, таким образом, повышение издержек одной фирмы и стабильность уровня издержек всех ее конкурентов.

Примером повышения уровня средних издержек для одного из производителей отрасли в условиях, когда издержки остальных производителей не изменяются, является, например, ситуация поломки производственной линии, остановки доменной печи (в случае их использования и т.п.).

В работе Бейкера и Бреснахана приводится пример подходящих условий для аналитического выявления рыночной власти - ситуация, когда издержки одной фирмы увеличиваются в то время, как издержки других фирм остаются неизменными. Рассматривается отрасль производства пищевых продуктов (пивоваренная) в период середины 1970-х гг. Для указанных целей предлагалось использовать следующие переменные:

- изменение уровня загрузки мощностей: сделано предположение, что издержки фирм частично зависят от уровня загрузки мощностей и при этом предельные издержки фирмы минимальны при максимальном уровне загрузки¹;
- изменение уровня заработных плат: для одного из производителей (Coors) в указанном периоде отмечалось изменение уровня заработных плат, которое на затрагивало других производителей отрасли;

¹ Хотя с данным предположением можно поспорить, отметив, что при 100% загрузке мощностей наблюдается повышенный уровень амортизации капитала и более оптимальным может являться некоторый «нормальный» уровень загрузки – ориентировочно 65-70%.

При этом считалось, что фирмы работают на уровне предельных издержек.

Необходимо отметить, что в рассматриваемом периоде (1970-е годы) на уровне США в целом две фирмы Pabst и Coors имели сопоставимые рыночные доли. Но на уровне отдельных штатов доля рынка каждой из фирм могла существенно варьироваться.

Несмотря на то, что тщательное использование традиционной методологии оценки рыночных долей могло указать на существенное отличие моделей рыночного поведения данных игроков, эти результаты могли быть достаточно легко оспорены в судебных прениях. В то же время использование методологии остаточного спроса однозначно указало на то, что Coors обладала высоким уровнем рыночной власти, занимая уникальную продуктовую нишу, в то время как у Pabst была небольшая рыночная власть. Преимущества использования различных подходов к выявлению уровня рыночной власти и превращения их в инструментарий антимонопольных органов и судов являются очевидными.

Кроме того, методология оценки остаточного спроса может использоваться не только для того, чтобы идентифицировать рыночную власть отдельной фирмы, но также для того, чтобы определить границы рынков [1]. Эксперимент по выявлению границ рынков предполагает следующее: на одном рынке (например, в производстве газированных напитков) наблюдается повышение издержек, которого нет на рынках предполагаемых товаров-субститутов (молоко, сок, кофе, другие напитки). Если производители газированных напитков в ответ на рост издержек коллективно повышают цену, не опасаясь угрозы потери рыночной доли за счет ее перераспределения в пользу производителей товаров-субститутов, то, вероятно, производство газированных напитков представляет собой обособленный продуктовый рынок.

2) Исследование реакции фирм на вариацию эластичности спроса

Второй класс статистических инструментов основан на идее о том, что фирма (группа фирм), использующая рыночную власть, будет повышать цену в наибольшей мере на рынках в ситуации, когда у покупателей нет в доступе соответствующих товаров-заменителей. Другими словами, величина маржи (percentage markup of price over marginal cost) будет наибольшей в условиях неэластичности спроса по цене.

Можно на примере показать, как работает соответствующий подход. Предположим, что большинство покупателей алюминия будут готовы переключиться на использование стали, если цены на алюминий немного превысят уровень конкурентных цен. В данном случае рыночный спрос на алюминий является высокоэластичным. В данных условиях не имеет значения, много или мало производителей алюминия присутствуют на рынке. Даже в том случае, если в алюминиевой отрасли представлен монополист, он будет ограничен в

использовании рыночной власти угрозой переключения покупателей на товары-заменители и воздержится от дополнительного повышения цены относительно конкурентного уровня.

Ключевой вывод заключается в том, что, когда спрос на продукцию отрасли высокоэластичен по цене, фирмы с высокой рыночной долей ведут себя так же, как фирмы, не обладающие рыночной властью. С другой стороны, если сталь не является товаром-заменителем для алюминия для большинства покупателей алюминия (при текущем уровне цен на алюминий), то спрос на алюминий не является высокоэластичным по цене и у производителей алюминия существуют возможности для злоупотребления рыночной властью. В такого рода ситуации поведение фирм с высокой долей рынка отличается от поведения фирм, у которых рыночная власть отсутствует.

Рассмотрим условный пример. Предположим, что предельные издержки в алюминиевой отрасли не зависят от объема производства (постоянная отдача от масштаба) и не изменяются во времени (цены факторов и технология производства не изменяются). Предположим также, что недавно цена стали (товара-субститута) выросла. После роста цены на сталь выросла доля потребителей алюминия, у которых теперь нет доступного товара-заменителя. Спрос на алюминий увеличивается для каждого уровня цены алюминия, и вероятно, спрос на алюминий становится неэластичным. В результате возрастают потенциальные выгоды от злоупотребления рыночной властью.

Этот условный пример описывает собой экспериментальные условия (своего рода естественный эксперимент), в которых может быть выявлена рыночная власть производителей алюминия.

Если алюминиевая отрасль конкурентна, то сниженная эластичность спроса на алюминий не повлияет на цену металла. Конкурентные механизмы сохраняют цену на уровне, близком к уровню издержек производства. Но если участники отрасли обладают рыночной властью, то уменьшение эластичности спроса на алюминий приведет к росту цены. Таким образом отрасль, в которой существует рыночная власть производителей, может быть эконометрическими методами отделена от отрасли, в которой рыночная власть отсутствует – на основе использования вариации ценовой эластичности спроса.

Данный подход позволяет получить корректные результаты в том случае, если уровень издержек в отрасли не изменяется при наступлении шоков на рынках товаров-субститутов. Также в данном случае не будут смешиваться различные эффекты, если издержки алюминиевой отрасли не будут изменяться вместе с изменением объемов производства, не будут изменяться условия входа на рынок, количество фирм. Другими словами, только при прочих равных, изменение цен на товары-субституты (шок на смежном

рынке) позволит интерпретировать рост цены на рынке «основного» товара (в условиях снижения эластичности спроса на последний товар), как факт проявления рыночной власти.

Если же какие-либо параметры изменяются, то либо необходимо проконтролировать данные изменения в эмпирической спецификации модели, либо сделать вывод о том, что вариация цен объясняется не только факторами, связанными с злоупотреблением рыночной властью.

К примеру, рост цен на алюминий может быть вызван увеличением цены на ключевые производственные ресурсы, такие как бокситы, глинозем, электроэнергию, рабочую силу. Либо может наблюдаться простое увеличение объема спроса, что вызывает повышение цен без какого-либо злоупотребления рыночной властью. Различные события, влияющие на рыночную цену, могут происходить одновременно, приводя к снижению эластичности спроса по различным каналам влияния.

При построении эконометрического уравнения достаточно важно корректно проконтролировать влияние всех дополнительных факторов, которые воздействуют на цены. Применительно к алюминиевой отрасли следует отметить, что издержки в целом не зависят от колебаний объемов выпуска, если предприятия не достигают 100% уровня использования производственных возможностей, и очень быстро растут при приближении к 100% уровню загрузки. Этот феномен является причиной очень высокой вероятности смешивания эффектов злоупотребления рыночной властью и эффекта повышения предельных издержек производства, которые наблюдаются если одновременно спрос увеличивается (таким образом, что происходит приближение к границе производственных возможностей компании), а также становится менее эластичным (создавая возможности для использования рыночной власти) [1].

Необходимо отметить, что бухгалтерская отчетность недостаточно полезна для того, чтобы провести отличия между ключевыми факторами, влияющими на цены. В такого рода отчетности предприятий не отражается резкий рост издержек тогда, когда производственные мощности загружаются практически на 100%. В то же время реакция выпуска на переменные, которые повышают спрос, существенно изменяется, когда фирма приближается к уровню потенциального выпуска (в данном случае под потенциальным выпуском понимается максимальный объем выпуска, обусловленной технологическими ограничениями).

В отдельных исследованиях для того, чтобы не смешивать различные по природе эффекты периоды максимальной загрузки производственных мощностей исключали из выборки при моделировании рынка и параметров конкурентного взаимодействия.

3) Эмпирические методы, основанные на выявлении множественных режимов ценообразования

Последний класс эмпирических инструментов идентификации и измерения рыночной власти основывается на идее о том, что фирмы ведут себя по-разному, когда вступают в сговор (кооперируют стратегическое поведение) и когда конкурируют. Во множестве экономических моделей скоординированного поведения предполагается ценообразование в условиях картеля. Модели скоординированного поведения показывают, что когда фирмы не обладают совершенной информацией о действиях конкурентов, степень кооперации (отклонений от кооперации) будет варьироваться в пространстве (между субнациональными рынками) или во времени.

Кооперация может прерываться периодическими ценовыми войнами, например, если фирмы не могут достоверно узнать, чем вызвано непредвиденно снижение рыночной цены – нарушением договоренностей со стороны контрагентов (конкурентов) либо непредвиденным снижением рыночного спроса.

Тот факт, что уровень кооперации может меняться во времени, предполагает, что информационная асимметрия фирм устойчиво сохраняется – т.е. фирмы не могут наблюдать объемы выпуска конкурентов. Можно было бы предположить, что в таких условиях кооперативное (стратегическое) поведение невозможно. Если фирмы наблюдают непредвиденное снижение цены и не могут быть уверены в соблюдении условий картельной сделки со стороны конкурентов, они также могут не иметь стимулов проводить исследование ситуации, поскольку это затратно. Вместо этого у фирм появляются стимулы воспользоваться сложившейся неопределенностью и попытаться захватить долю рынка конкурентов.

По мнению Бейкера и Бреснахана некоторый уровень кооперации в условиях асимметрии информации возможен, если в случае непредвиденного снижения цены фирмы будут вступать краткосрочную ценовую войну, без исследования причин снижения цены. По мнению указанных авторов, такой подход сделает скрытное нарушение договоренностей бессмысленным, поскольку попытка отклониться от картельной сделки приведет к быстрому снижению цены.

Наличие кратковременных ценовых войн по мнению Бейкера и Бреснахана (множественный режим ценообразования) является признаком картельного сговора в условиях неполной информационной прозрачности. Практическим примером является эпизод ценовых войн поставщиков услуг по железнодорожным перевозкам в течение 1880-

х гг., до того, как Акт Шермана запретил создание картелей при установлении тарифов на перевозки по железным дорогам между штатами США.

Основная сложность данного подхода состоит в том, чтобы доказать, что множественность режимов ценообразования (периоды высоких и низких цен) является следствием антиконкурентных действий участников рынка, и не зависит от действия других факторов – таких, например, как приближение к границе кривой производственных возможностей.

Выводы

Разработка новых эконометрических инструментов идентификации и измерения рыночной власти позволяет повысить качество решений, принимаемых антимонопольными органами и судами, дополняя традиционные инструменты – показатели уровня рыночных долей и концентрации. Существуют как минимум три эмпирических подхода к выявлению рыночной власти фирм:

- исследование вариации издержек и анализ цен;
- исследование вариации эластичности спроса (вызванной шоками на рынке товаров-субститутов) и анализ цен;
- выявление множественных режимов ценообразования.

Данные подходы не предоставляют в рамках судебных прений предпочтений ни истцам, ни ответчикам, кроме того, как правило в ходе применения данных инструментов в качестве побочного продукта, появляются оценки издержек покупателей, обусловленные злоупотреблением рыночной властью со стороны поставщиков.

Данные подходы предъявляют существенные требования к источникам данных. И зачастую используются для анализа антиконкурентного поведения на рынках потребительских товаров, которые распространяются в сетевых магазинах, по которым доступна подробная ценовая статистика (со сканеров цен). Ограничением эконометрического подхода является чувствительность результатов к нюансам реализации алгоритма эконометрического исследования.

1.2 Методика оценки уровня рыночной власти на основе агрегированных отраслевых данных

В работе Бреснахана [3] приведено аналитическое решение задачи идентификации параметра рыночной власти на основе агрегированных отраслевых данных.

Необходимо оговориться о некоторых важных предпосылках, которые использует Бреснахан: предполагается, что равновесие определяется в точке пересечения кривой

спроса и предложения, при этом покупатели ориентируются на цену, установленную производителем, таким образом покупатели являются «прайс-тейкерами» (price-takers).

Бреснахан предлагает рассмотреть модель, включающую следующую функцию спроса:

$$Q = D(P, Z, \alpha) + \varepsilon \quad (1)$$

где Q – количество, P – цена, Z – экзогенно заданная переменная, α – оцениваемые параметры системы, задающей объемы предложения, ε – случайная ошибка.

Сторона предложения моделируется более сложно. Если продавцы являлись бы «прайс-тейкерами», то следовало бы использовать следующее уравнение (обратная функция спроса):

$$P = c(Q, W, \beta) + \eta \quad (2)$$

В данном случае W – экзогенная переменная, влияющая на сторону предложения, β – параметры функции предложения, η – случайная ошибка, $c(\cdot)$ – функция предельных издержек. В том случае, если фирмы обладают рыночной властью (не являются «прайс-тейкерами»), справедливо выражение:

$$P = c(Q, W, \beta) - \lambda \cdot h(Q, Z, \alpha) + \eta \quad (3)$$

где

$P + h()$ – предельный доход, а $P + \lambda \cdot h()$ – предельный доход, воспринимаемый отдельной фирмой отрасли.

В функцию $h()$ входят параметры со стороны спроса и экзогенные переменные, потому что они влияют на предельный доход. В данном случае λ – параметр, определяющий рыночную власть. Если $\lambda = 0$ имеет место совершенная конкуренция, если $\lambda = 1$ – то картель, промежуточный параметр корреспондирует концепции олигополии. К примеру, в равновесии Курно $\lambda = 1/n$.

Эконометрическая оценка предполагает оценку уравнений (1) и (3) в рамках одной системы, в которой цены и объем будут рассматриваться как эндогенные переменные. Вопрос заключается в том, идентифицирован ли параметр λ в данных уравнениях. Другими словами, вопрос состоит в том, можно ли отличить картель и совершенную конкуренцию с помощью наблюдений?

Предположим, что спрос и кривая предельных издержек линейны. В таком упрощенном случае кривая спроса задается уравнением:

$$Q = \alpha_0 + \alpha_1 P + \alpha_2 Z + \varepsilon \quad (4)$$

В свою очередь функция предельных издержек выглядит следующим образом:

$$MC = \beta_0 + \beta_1 Q + \beta_2 W \quad (5)$$

Предельный доход $MR = P + Q / \alpha_1$ (этот результат может быть получен следующим образом: из уравнения спроса (4) следует, что:

$$P = \frac{1}{\alpha_1} (Q - \alpha_0 - \alpha_2 Z) \quad (6)$$

, поэтому:

$$TR = \frac{1}{\alpha_1} (Q - \alpha_0 - \alpha_2 Z) Q = \frac{1}{\alpha_1} (Q^2 - \alpha_0 Q - \alpha_2 ZQ) \quad (7)$$

, в свою очередь

$$\begin{aligned} MR = TR' &= \partial \left(\frac{1}{\alpha_1} (Q^2 - \alpha_0 Q - \alpha_2 ZQ) \right) / \partial Q = \frac{1}{\alpha_1} (2Q - \alpha_0 - \alpha_2 Z) = \\ &= \frac{1}{\alpha_1} (Q - \alpha_0 - \alpha_2 Z) + \frac{Q}{\alpha_1} = P + \frac{Q}{\alpha_1} \end{aligned} \quad (8)$$

Предложение будет определяться выражением $MR=MC$, а исходя из того, что $MR = P + Q / \alpha_1$ (при монополизированном предложении), а в предположении наличия нескольких фирм и рыночной власти у их совокупности $MR = P + \lambda(Q / \alpha_1)$.

Где, напомним, если параметр $\lambda=1$, имеет место монополизация предложения (либо сговор), а при $\lambda=0$ имеет место совершенная конкуренция.

Поскольку $MC = \beta_0 + \beta_1 Q + \beta_2 W$, то приравнявая выражение MR , определенное для случая наличия рыночной власти, и MC , получим выражение:

$$P + \lambda(Q / \alpha_1) = \beta_0 + \beta_1 Q + \beta_2 W + \eta \quad (9)$$

которое преобразуется в соотношение (supply relation) предложения:

$$P = \lambda(-Q / \alpha_1) + \beta_0 + \beta_1 Q + \beta_2 W + \eta \quad (10)$$

Получив выражения для спроса и предложения необходимо обсудить их идентифицируемость.

Уравнение спроса идентифицировано вне зависимости от того, какую форму примет выражение для предложения. В уравнение спроса входит только одна эндогенная переменная – P и одна экзогенная переменная Z (см. формулу (4)).

Соотношение предложения (supply relation) также определено, однако в нем не определен параметр рыночной власти. Чтобы это показать можно представить полученное выражение для цены следующим образом, перегруппировав слагаемые:

$$\begin{aligned} P &= \beta_0 + \beta_1 Q + \lambda(-Q / \alpha_1) + \beta_2 W + \eta = \\ &= \beta_0 + (\beta_1 - \lambda / \alpha_1)Q + \beta_2 W + \eta = \\ &= \beta_0 + \gamma Q + \beta_2 W + \eta \end{aligned} \quad (11)$$

, где $\gamma = \beta_1 - \lambda / \alpha_1$.

Уравнение (11) идентифицировано, однако в него включена эндогенная переменная Q , в то время как экзогенная переменная Z исключена. Параметр γ , который можно

оценить по данному уравнению, зависит и от коэффициента β_1 и от параметра рыночной власти λ . Знание параметра γ не позволяет выделить вклад каждой компоненты в итоговый результат, даже если рассматривать параметр α_1 как заданный – полученный на основе оценки функции спроса (напомним, что кривая спроса может быть оценена независимо от кривой предложения).

Бреснахан [3] поднимает в своей работе вопрос о том, как различить ситуации, когда $P=MC$ (совершенная конкуренция) и когда $MR=MC$ (случай монополии). Решением является добавление в уравнение спроса перекрестного члена в виде произведения цены товара на фактор сдвига кривой спроса Z , что позволяет задать вращение кривой спроса. Бреснахан [3] показывает, что вращение кривой спроса позволяет идентифицировать параметр рыночной власти и разделить ситуации совершенной конкуренции (при которой отсутствует рыночная власть) и монополии или сговора, при которых уровень рыночной власти больше нуля.

Аргументацию Бреснахана можно отразить графически и формально, что будет сделано далее.

На рисунке 1 представлена система спрос-предельный доход D_1-MR_1 . Предполагается, что функция предложения (предельных издержек) при совершенной конкуренции соответствует кривой MC^c , в свою очередь функция предложения (предельных издержек) при монополии соответствует кривой MC^m , которая является более пологой по сравнению с кривой предельных издержек при совершенной конкуренции.

Далее может быть показано, что сдвиг кривой спроса D_1-D_2 не позволяет на основе только агрегированных отраслевых данных корректно идентифицировать уровень рыночной власти и эффективно разделить ситуации совершенной конкуренции и монополии. При сдвиге кривой спроса D_1-D_2 из исходного равновесия E_1 в равновесие E_2 можно перейти в рамках как монополии (или сговора), когда предельный доход монополии равен ее предельным издержкам ($MC^m=MR$), так и совершенной конкуренции, когда цена равна предельным издержкам ($P=MC^c$).

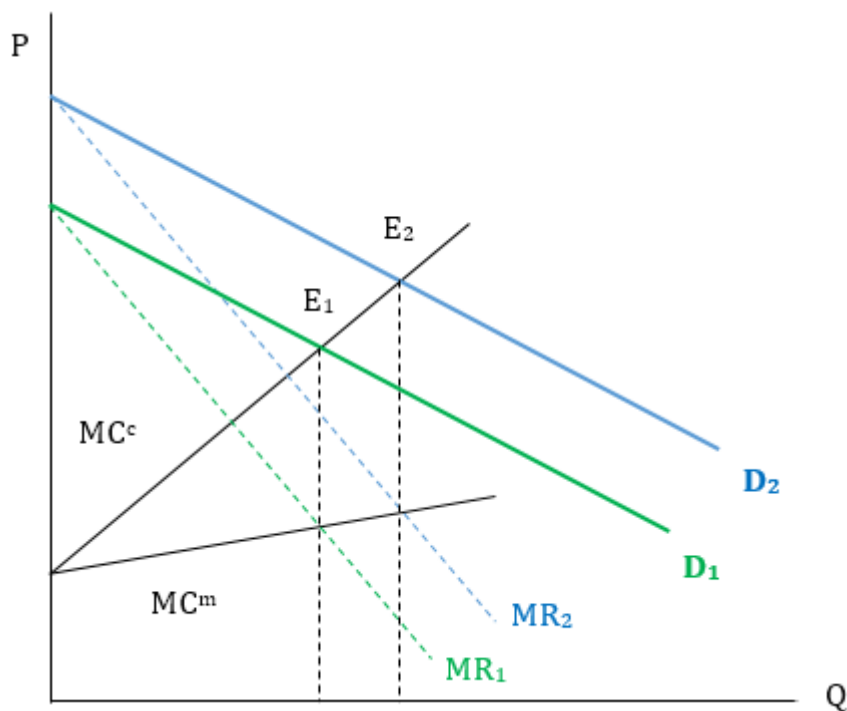


Рисунок 1 – Иллюстрация сдвига кривой спроса

Источник: исследование Бреснахана [3]

В то же время, если задать вращение кривой спроса вокруг точки E_1 , то можно эффективно разделить ситуации наличия и отсутствия рыночной власти. В данном случае важно отметить тот факт, что при вращении кривой спроса D_1 - D_3 вокруг точки E_1 отсутствие изменений параметров рыночного равновесия (Q, P) будет свидетельствовать об отсутствии рыночной власти (в данном случае цена по-прежнему будет равна предельным издержкам). В свою очередь переход в равновесие E_3 можно интерпретировать как индикатор наличия рыночной власти, поскольку равновесие E_3 достигается в ситуации, когда $MC^m = MR$ (см. рисунок 2).

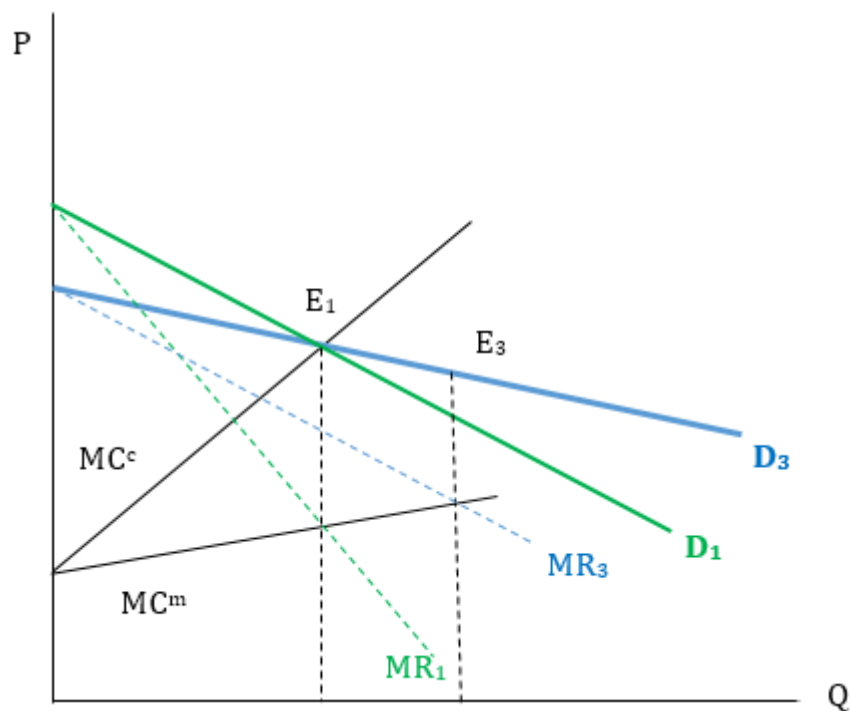


Рисунок 2 – Иллюстрация вращения кривой спроса

Источник: исследование Бреснахана [3]

Именно данный теоретический результат является основополагающим для исследования рыночной власти в ситуации отсутствия данных о предельных издержках компаний и показывает, что для идентификации рыночной власти может быть достаточно данных о равновесных точках на том или ином рынке (данные о фактически наблюдавшихся ценах и объемах сделок), а также данных, задающих сдвиг кривых спроса и предложения. Произведение цены товара на фактор сдвига кривой спроса позволяет задать вращение кривой спроса, что в свою очередь позволяет идентифицировать оценки рыночной власти производителей.

Формальный вывод системы уравнений, позволяющей идентифицировать параметр рыночной власти, приводится далее:

1) Записывается уравнение спроса (линейное для простоты) с включением перекрестного члена PZ (чем данная последовательность рассуждений и отличается от рассматривавшегося выше случая, где в уравнение спроса включалась только эндогенная переменная цены P и экзогенная переменная Z):

$$Q = \alpha_0 + \alpha_P P + \alpha_Z Z + \alpha_{PZ} PZ + \varepsilon \quad (12)$$

- 2) Цена (из уравнения спроса) может быть выражена следующим образом:

$$P = \frac{Q - \alpha_0 - \alpha_Z Z}{\alpha_P + \alpha_{PZ} Z} \quad (13)$$

- 3) Выражение для предельного дохода MR:

$$MR = \frac{\partial P(Q)Q}{\partial Q} = \frac{\partial P(Q)}{\partial Q} * Q + P(Q) = \frac{1}{\alpha_P + \alpha_{PZ} Z} * Q + P \quad (14)$$

- 4) Функция предельных издержек:

$$MC = \beta_0 + \beta_Q Q + \beta_W W \quad (15)$$

- 5) Условие максимизации прибыли MR=MC:

$$MR = \frac{Q}{\alpha_P + \alpha_{PZ} Z} + P = MC = \beta_0 + \beta_Q Q + \beta_W W \quad (16)$$

- 6) На уровне отрасли приравниваются предельный доход и предельные издержки:

$$\frac{Q}{\alpha_P + \alpha_{PZ} Z} + P = \beta_0 + \beta_Q Q + \beta_W W \quad (17)$$

или

$$P = \beta_0 + \beta_Q Q + \beta_W W - \frac{Q}{\alpha_P + \alpha_{PZ} Z} \quad (18)$$

- 7) Если предположить, что выпуск отрасли не обязательно монополизирован (выпуск отрасли обеспечивают несколько фирм, которые могут характеризоваться

наличием рыночной власти), то выражение (18) может быть представлено в виде (согласно идее о том, что предельный доход $MR = P + \lambda h()$):

$$P = \beta_0 + \beta_Q Q + \beta_W W - \lambda \left[\frac{Q}{\alpha_P + \alpha_{PZ} Z} \right] + \eta \quad (19)$$

Параметр λ идентифицирован, если предварительно оценено уравнение спроса (12).

8) В итоге оценивается система уравнений (20)-(21):

$$Q = \alpha_0 + \alpha_P P + \alpha_Z Z + \alpha_{PZ} PZ + \varepsilon \quad (20)$$

$$P = \beta_0 + \beta_Q Q + \beta_W W - \lambda \left[\frac{Q}{\alpha_P + \alpha_{PZ} Z} \right] + \eta \quad (21)$$

где Z – фактор сдвига кривой спроса; W – фактор сдвига кривой предложения; PZ – перекрестный член, задающий сдвиг и вращение кривой предложения и позволяющий идентифицировать параметр рыночной власти λ .

Для целей эмпирических исследований по данным о реальных товарных рынках в динамике может быть осуществлен переход к динамическому представлению данной системы. В работе Стина-Сальванеса [4] показано, что данная система при некоторых предпосылках (о коинтегрированности ряда переменных) может быть преобразована к VECM-представлению. Данная идея достаточно широко использовалась в эмпирических работах по проблематике рыночной власти (рынок норвежского лосося во Франции [4], цемента в Бразилии [5], банковских услуг в Греции, Испании, Латвии [6] и др.).

Переход от статической к динамической модели

Динамическая спецификация модели (в VECM представлении) будет использоваться в эмпирической части настоящей работы (см. раздел 4). В связи с этим целесообразно привести переход от системы статических уравнений к системе динамических уравнений.

Строгий теоретический переход к динамической спецификации модели включает несколько шагов.

1) Вводится предпосылка о том, что параметры равновесия зависят не только от текущего состояния системы спрос-предложение, но и от лаговых значений эндогенных

переменных. Логика обоснования такого подхода заключается в том, что если в определенный момент производственные мощности были расширены (с целью увеличения объема прибыли, доли рынка), то при изменении рыночных условий (например при снижении рыночной цены на металл) производственные мощности не могут быть полностью выведены из эксплуатации и законсервированы в краткосрочном или даже среднесрочном периоде. Таким образом, текущее предложение металла будет зависеть от объемов предложения в прошлом периоде. Данные соотношения могут быть учтены на основе модели авторегрессии и распределенного лага (ADL-модель), где вводится предположение о том, что текущие значения переменных зависят от некоторого набора факторов, включающего в том числе лаговые значения зависимой переменной. При моделировании спроса на основе модели авторегрессии и распределенного лага уравнение спроса может быть специфицировано следующим образом:

$$Q_t = \alpha_{P0}P_t + \alpha_{P1}P_{t-1} + \alpha_{Z0}Z_t + \alpha_{Z1}Z_{t-1} + \alpha_{PZ0}PZ_t + \alpha_{PZ1}PZ_{t-1} + \alpha_{Q1}Q_{t-1} + \varepsilon_t \quad (22)$$

2) Приведенное выражение может быть преобразовано следующим образом: в правую часть добавляются и вычитаются одинаковые слагаемые в результате чего получается выражение:

$$Q_t = \alpha_{P0}P_t + \alpha_{P1}P_{t-1} + \alpha_{Z0}Z_t + \alpha_{Z1}Z_{t-1} + \alpha_{PZ0}PZ_t + \alpha_{PZ1}PZ_{t-1} + \alpha_{Q1}Q_{t-1} + \alpha_{P0}P_{t-1} - \alpha_{P0}P_{t-1} + \alpha_{Z0}Z_{t-1} - \alpha_{Z0}Z_{t-1} + \alpha_{PZ0}PZ_{t-1} - \alpha_{PZ0}PZ_{t-1} + Q_{t-1} - Q_{t-1} + \varepsilon_t \quad (23)$$

3) Слагаемые перегруппируются так, чтобы модель была представлена в приростах переменных:

$$\Delta Q_t = \alpha_{P0}\Delta P_t + (\alpha_{P1} - \alpha_{P0})P_{t-1} + \alpha_{Z0}\Delta Z_t + (\alpha_{Z1} - \alpha_{Z0})Z_{t-1} + \alpha_{PZ0}\Delta PZ_t + (\alpha_{PZ1} - \alpha_{PZ0})PZ_{t-1} + (\alpha_{Q1} - 1)Q_{t-1} + \varepsilon_t \quad (24)$$

4) После небольшой перегруппировки слагаемых, может быть получено следующее выражение:

$$\begin{aligned}\Delta Q_t &= \alpha_{p0}\Delta P_t + \alpha_{z0}\Delta Z_t + \alpha_{pz0}\Delta PZ_t + \\ &+ (\alpha_{p1} - \alpha_{p0})P_{t-1} + (\alpha_{z1} - \alpha_{z0})Z_{t-1} + (\alpha_{pz1} - \alpha_{pz0})PZ_{t-1} + (\alpha_{Q1} - 1)Q_{t-1} + \varepsilon_t\end{aligned}\quad (25)$$

или

$$\begin{aligned}\Delta Q_t &= \alpha_{p0}\Delta P_t + \alpha_{z0}\Delta Z_t + \alpha_{pz0}\Delta PZ_t + \\ &+ (\alpha_{Q1} - 1)\left(Q_{t-1} + \left[\frac{\alpha_{p1} - \alpha_{p0}}{\alpha_{Q1} - 1}\right]P_{t-1} + \left[\frac{\alpha_{z1} - \alpha_{z0}}{\alpha_{Q1} - 1}\right]Z_{t-1} + \left[\frac{\alpha_{pz1} - \alpha_{pz0}}{\alpha_{Q1} - 1}\right]PZ_{t-1}\right) + \varepsilon_t\end{aligned}\quad (26)$$

При этом выражение, расположенное на второй строке формулы (26) рассматривается как коинтеграционное соотношение, а все приведенное выражение рассматривается как модель коррекции ошибок (ЕСМ-модель). Однако необходимо напомнить, что модель может быть оценена в случае действительного присутствия коинтеграции между рассматриваемыми переменными. При этом, как правило, коинтеграция существует, поскольку в модель одновременно включены лаг объема и лаг цены, которые, как правило, изменяются синхронизированно, но в различных направлениях (при росте цены объем спроса снижается, а при снижении – увеличивается). Тем не менее, при оценке модели проводятся соответствующие тесты на наличие коинтеграционного соотношения (например, тест Йохансена).

Вслед за этим по аналогии записывается теоретическая спецификация ЕСМ-модели, включающая систему уравнений спроса и предложения (уравнения записываются с включением свободного члена и лаговых значений зависимой переменной):

$$\begin{aligned}\Delta Q_t &= \alpha_0 + \sum_{i=1}^{k-1} \alpha_{Q,i} \Delta Q_{t-i} + \sum_{i=1}^{k-1} \alpha_{P,i} \Delta P_{t-i} + \sum_{i=1}^{k-1} \alpha_{Z,i} \Delta Z_{t-i} + \sum_{i=1}^{k-1} \alpha_{PZ,i} \Delta PZ_{t-i} + \\ &+ \gamma[Q_{t-1} - \theta_P P_{t-1} - \theta_Y Z_{t-1} - \theta_{PY} PZ_{t-1}] + \varepsilon_t\end{aligned}\quad (27)$$

$$\begin{aligned}\Delta P_t &= \beta_0 + \sum_{i=1}^{k-1} \beta_{P,i} \Delta P_{t-i} + \sum_{i=1}^{k-1} \beta_{Q,i} \Delta Q_{t-i} + \sum_{i=1}^{k-1} \beta_{el,i} \Delta P_{t-i}^{el} + \sum_{i=1}^{k-1} \lambda_i \Delta Q_{t-i}^* + \\ &+ \varphi[P_{t-k} - \xi_Q Q_{t-k} - \xi_{el} P_{t-k}^{el} - \Lambda Q_{t-k}^*] + \eta_t\end{aligned}\quad (28)$$

где

$$Q_t^* = \frac{Q_t}{\theta_P + \theta_{PZ} Z_t}$$

Отметим, что при оценке данной системы необходимо инструментировать эндогенные переменные. Так перед оценкой уравнения спроса (27) необходимо инструментировать переменную цены с помощью факторов, которые не входят в уравнение спроса. В качестве таких факторов могут рассматриваться: реальная заработная плата, цена электроэнергии, временной тренд. Качество инструментов в оригинальной работе Стина и Сальванеса тестировалось на основе теста валидности инструментов Саржана (*Sargan validity of instrument test*). Тестовая статистика имеет приближенно распределение Хи-квадрат с количеством степеней свободы, равным $(p-h)$, где p — количество используемых инструментов, h — количество регрессоров в правой части уравнения.

В свою очередь при последующей (или одновременной — в зависимости от используемой эконометрической техники, методики) оценке уравнения предложения необходимо инструментировать величину спроса производимого металла, что может осуществляться с помощью таких переменных как фактор сдвига кривой спроса Z и временного тренда.

Таким образом, при оценке системы уравнений спрос-предложение, необходимо учитывать ряд содержательных моментов:

- инструментируется цена предложения металла (инструменты — реальная заработная плата, цена электроэнергии, временной тренд) $\hat{P}_t = f(w^{real}, p^{el}, t)$;
- уравнение спроса оценивается на основе ЕСМ-модели с использованием инструментированной переменной цены предложения металла;
- рассчитывается вспомогательная переменная $Q_t^* = \frac{Q_t}{\theta_p + \theta_{pZ} Z_t}$, которая впоследствии может быть использована при оценке уравнения предложения при расчете параметров рыночной власти;
- инструментируется объем спроса на металл $\hat{Q}_t = f(Z, t)$ (инструменты — фактор сдвига кривой спроса Z и временной тренд, при этом в качестве фактора сдвига кривой спроса может использоваться, некоторая переменная дохода (экономики, отрасли и т.п.);
- уравнение предложения оценивается с использованием инструментированной переменной объема спроса на металл.

В результате проведенных этапов вычислений формируются оценки краткосрочного и долгосрочного параметров рыночной власти на рынке металлов, полученные фактически по агрегированным отраслевым данным.

Критика подхода к идентификации параметра рыночной власти на основе агрегированных отраслевых данных

В работе Зейдана и Резенде [7] приведен список критических положений, обращенных к методике идентификации параметра рыночной власти на основе агрегированных данных по объему выпуска отрасли и ценам на продукцию отрасли, включающий:

недостаточное теоретическое обоснование. Ответом на данную форму критики являются следующие тезисы. Указанная модель может быть отнесена к группе моделей, в которой исследуется условная вариация переменных (изменение уровня цен, надбавки над предельными издержками в зависимости от изменений предельных издержек при заданном уровне рыночной власти). В работе Кабрала [8] было показано, что модель условной вариации может рассматриваться в качестве сокращенной формы взаимодействия по Курно, в рамках которого устанавливаются объемы производства, при выполнении условия линейности функции спроса. Иными словами, при определенных условиях модель условной вариации аппроксимирует динамическую модель;

отсутствие в модели учета структурных изменений, таких как технологический прогресс. Большинство исследований, которые можно отнести к новой эмпирике отраслевых рынков (new empirical industrial organization) основываются на использовании данных с годовой частотой. Для того, чтобы получить достаточное количество точек во временных рядах, необходимо исследовать интервалы длительностью до 30 лет, а в некоторых случаях модели оцениваются без учета структурных сдвигов и дамки на отдельные периоды. Но скорее эту критику следует отнести не к самому классу новых эмпирических исследований отраслевых рынков, а к недостаткам спецификации отдельных эконометрических исследований;

сложности в определении рынка, границ рынка. В исследованиях часто рынок рассматривается как определенный в границах того или иного государства, однако зачастую некоторые виды товаров в силу высоких издержек транспортировки не перевозятся на большие расстояния (что актуально для стран с большой площадью территории и протяженными транспортными маршрутами);

заранее заданные предпосылки относительно спроса и предложения. В большей части новых эмпирических исследований отраслевых рынков оценки проводятся, исходя из предпосылок о том, что рыночная власть присутствует только с одной стороны рынка (на стороне предложения, например) – в то время как другая сторона (например, сторона спроса) действует в режиме отсутствия рыночной власти. Но это может быть не так и

рыночная власть может существовать, как со стороны спроса, так и со стороны предложения, что целесообразно учитывать при проведении теоретического и эмпирического анализа;

некорректная оценка параметра рыночной власти. В работе К. Кортса [9] приводятся наиболее важные аспекты критики новых эмпирических исследований отраслевых рынков. К. Кортс указывает на то, что любые структурные изменения в переменных спроса или предложения приводят к коррелированности параметра рыночной власти и инструментальных переменных, необходимых для оценки модели. Более того, ряд авторов показывают, что, если фирмы обеспечивают эффективный сговор, оценка модели будет получаться некорректной и вводить в заблуждение, поскольку объемы выпуска не устанавливаются фирмами одновременно. Поэтому оцененный параметр рыночной власти будет недооценивать истинный уровень рыночной власти. Как следствие, он будет полезен только для того, чтобы проверить, ведет ли себя рынок конкурентно (параметр рыночной власти равен нулю), монополистично (параметр рыночной власти равен единице) или будет иметь случай симметричной олигополии по Курно [10] [9] [11] .

Также в работе Зейдана и Резенде приводятся некоторые дополнительные комментарии относительно критики эмпирического подхода к оценке рыночной власти на основе агрегированных отраслевых данных. Авторы отмечают, что использование месячных данных несколько снижают критику, связанную с неполным учетом технологических сдвигов в той или иной отрасли экономики. Технологические изменения, затрагивающие отрасли экономики в целом, могут наблюдаться в данных, охватывающих несколько десятков лет, однако могут отсутствовать в случае использования периода в несколько десятков месяцев. Соответственно отсутствие структурных изменений в отрасли позволяет получить корректные статистические оценки параметров модели, включая оценки параметра рыночной власти.

Зейдан и Резенде отмечают, что рынки цемента в Бразилии являются скорее региональными, что можно объяснить высокими издержками транспортировки строительных материалов при сравнительно невысокой цене за килограмм соответствующего груза, что ведет к экономической нецелесообразности перевозки на достаточно большие расстояния. К рынку металлов данные положения можно отнести с некоторыми оговорками, поскольку цена килограмма данных товаров существенно более высокая, особенно для цветных металлов. Соответственно рынки металлов целесообразно определять в границах федеральных округов, страны в целом. В этом состоит существенное отличие настоящего исследования и некоторых положений цитируемой эмпирической

работы. Формализация данного отличия может быть выражена следующим образом: цемент в меньшей степени является торгуемым товаром, чем металлы. Однако следует заметить, что уровень торгуемости товара (который условно можно определить, например, как соотношение объемов экспорта к объему производства некоторого товара) не является критерием, который бы ограничивал использование модели (напомним, что в одной из классических работ эмпирическая модель оценивалась для рынка импортной рыбопродукции во Франции [4]).

Если на рынке цемента Бразилии структурные изменения отсутствовали в исследованном в соответствующей работе периоде, то на рынке некоторых цветных металлов происходили некоторые изменения, которые можно считать структурными. В алюминиевой отрасли следует отметить переход к ценообразованию на основе котировок Лондонской биржи металлов в 2007 году и последующий переход в декабре 2013 года к ценообразованию на основе учета премии к котировкам Лондонской биржи металлов.

Кроме того, для существенной части металлургического сектора существенным обстоятельством стала девальвация рубля в конце 2014 года, переопределившая соотношение выгод и издержек в пользу экспортеров, реализующих продукцию за валюту и несущих издержки в рублях.

При этом реализация рыночной власти рассматривается на рынке цемента как односторонняя. Рыночная власть присутствует лишь на стороне предложения, поскольку спрос разобщен, представлен множеством различных потребителей. Ответ на вопрос о том, насколько корректна аналогичная предпосылка для металлургического сектора в целом и отдельных подотраслей, которые его составляют, является открытым.

Наиболее существенный элемент критики моделей, с помощью которых проводится оценка параметра рыночной власти по агрегированным отраслевым данным, вводит работа Кортса, указывающая на условия, при которых возможна корреляция между параметром рыночной власти и инструментальными переменными, используемыми при оценке системы уравнений. Такого рода корреляция превращает оцениваемый параметр рыночной власти в эндогенную переменную, которая в уравнении становится не идентифицированной. Поэтому в данной ситуации уместным является проведение различного рода тестов на наличие структурных изменений в функциях спроса и предложения, которые бы могли сказаться на оценках системы уравнений. Если уровень рыночной власти является постоянной экзогенно заданной величиной, на рынке не будут наблюдаться структурные изменения, то параметр рыночной власти будет оставаться идентифицированным и наблюдаемым.

Переменные в эмпирических моделях

Представляет существенный интерес рассмотрение ряда технических аспектов эконометрической оценки модели, включающей уравнения предложения и спроса на тот или иной товар, которые оцениваются по агрегированным отраслевым данным. В особенности большой интерес представляет то, какой набор переменных был использован различными авторами.

Для наглядности проведем сопоставление набора переменных в работах Стина-Сальванеса [4] и Зейдана-Резенде [7].

В работе Зейдана-Резенде рассматривался рынок цемента в Бразилии на уровне макрорегионов данной страны, использовались следующие переменные.

Q – логарифм потребления цемента в тыс. тонн в данном макрорегионе. Источник данных: официальная государственная статистика;

P – логарифм цены цемента (портландцемент марки 32, вес 50 кг). Цена в регионе рассчитывалась как взвешенное среднее медианной цены каждого штата, где веса рассчитывались на основе данных по физическому объему производства материала. Цены дефлятировались на основе общего ценового индекса. Таким образом, проводилось построение показателя стоимости единицы цемента в постоянных ценах;

Поскольку цены и объемы логарифмировались, а в уравнении спроса и предложения в ЕСМ-модели используются в качестве зависимых переменных приросты Q и P , то фактически в модели использовались показатели темпов роста Q и P .

W_i – логарифм переменной i , задающей сдвиг функции издержек, например: W_1 – логарифм уровня заработной платы (почасовая ставка оплаты труда рабочего в цементной отрасли); W_2 – логарифм цен на материал (известняк и песок), который используется при производстве цемента за кг (в случае металлургического производства аналогом для данной переменной может являться логарифм цен на чугун (в отрасли черных металлов), глинозем (в алюминиевом производстве) и т.п.; W_3 – логарифм цен на энергию (в металлургическом секторе также может использоваться показатель цен на уголь (для производства черных металлов), электроэнергию (для производства алюминия) и т.п.

Y – логарифм индекса экономической активности (данная переменная отражает уровень спроса на товары той или иной отрасли экономики);

Z – логарифм индекса экономической активности в строительной отрасли.

Зейдан и Резенде [7] отмечают, что модель может оцениваться и с одной переменной, задающей сдвиг кривой спроса. Но ими в модель была также дополнительно введена переменная Y для улучшения качества оценок.

В работе Стина-Сальванеса, которая вышла на 10 лет раньше работы Зейдана-Резенде, рассматривается следующий набор переменных:

Q – объем норвежского лосося, проданного на рынке Франции в тоннах;

P – цена норвежского лосося во Франции;

Z – цена мороженого североамериканского лосося во Франции (товар-субститут);

Показатели по цене и объему получены из базы данных COMEXT (EUROSTAT), рассматриваемый период 1981q1=1992q4.

Цены P и Z выражены в экю (что соответствует рассматриваемому периоду, когда в Европейском союзе еще не был осуществлен переход к использованию евро), цены на условиях FOB (free on board, при этом не оговаривается, являются ли данные издержки поставки определенными для портов отправления или порта назначения, хотя более вероятно, что данные издержки определены как издержки порта назначения во Франции). Все номинальные величины дефлятированы на основе индекса потребительских цен Франции, полученного из базы данных Международного валютного фонда (IMF)².

Y – переменная для учета дохода (величины спроса). Поскольку рассматривался рынок потребительских товаров, то целесообразно для аппроксимации величины спроса использовать показатель, аппроксимирующий доходы населения. В данном случае использован показатель величины потребления частного сектора во Франции (квартальные данные), дефлятированный с помощью ИПЦ Франции. Источником данных по величине потребления частного сектора также являлся МВФ (раздел Международной финансовой статистики (International Financial Statistics). Соответственно для оценки аналогичной модели, построенной для рынка промышленных товаров (таких как металлургическая продукция), более целесообразно использовать показатели, отражающие экономическую динамику в отраслях, потребляющих соответствующую продукцию. Для отрасли черных

² Необходимо заметить, что использование цен на условиях FOB может быть в некотором смысле не исчерпывающе точным подходом, поскольку итоговая цена товара на том или ином рынке складывается как в зависимости от издержек транспортировки, так и в зависимости от издержек таможенной очистки груза. Издержки транспортировки из США и Норвегии во Францию могут существенно отличаться друг от друга по величине, поскольку транспортное плечо «порт США-порт Франции» существенно больше, чем транспортное плечо «порт Норвегии – порт Франции» (если в статье рассматривается цена FOB для порта назначения, то аспект различных издержек транспортировки из США и Норвегии в данном случае роли не играет с точки зрения влияния на цену лосося на рынке назначения во Франции). В общем случае могут отличаться пошлины, уплачиваемые при ввозе того или иного товара в страну. Соответственно в том случае, если авторами рассматриваемой работы подразумевалась цена FOB в порту назначения, а также уровень пошлин на импорт лосося замороженного и свежего был равным (или по крайней мере сопоставимым), то цены на рассматриваемые товары могут использоваться в качестве цен на товары-субституты. Но это неверный подход, если подразумеваются цены FOB для различных точек отправления (в силу больших отличий в уровне издержек транспортировки), а также не вполне корректный подход в том случае, если ввозные пошлины на продукцию из Норвегии и США существенным образом отличаются.

металлов может быть использован показатель роста экономики РФ в целом или роста в обрабатывающих секторах или отрасли строительства – последние две группы (обрабатывающая промышленность и строительство) являются крупными потребителями продукции российской черной металлургии. Для торгуемых товаров, преимущественно, поставляемых на экспорт (например, алюминия или никеля) целесообразно учитывать динамику экономического роста основных стран-потребителей металлов (например, в 2017 году большая часть алюминия, произведённого «Русалом» поставлялась в США), в качестве прокси для дохода/величины спроса, в том числе, могут использоваться показатели динамики мировой экономики.

W1 – цена корма для рыб одного из крупнейших норвежских производителей, дефлятированная по индексу потребительских цен в Норвегии;

W2 – индекс реальной заработной платы, построенный на основе двух индексов Ласпейраса: ряд реальных затрат на единицу труда в обрабатывающей промышленности (показатель из базы банных МВФ (Международная финансовая статистика)) и среднегодовая заработная плата в рыбном хозяйстве. Последний ряд дефлятировался на основе ИПЦ в Норвегии (перед тем, как авторы переходят к расчету индекса Ласпейраса).

Отметим, что в работе Стина-Сальванеса переменные не логарифмировались, а использовались базовые величины показателей, приведенные к реальному выражению. Отметим, также, что авторами рассматриваемой работы были построены два типа перекрестных членов: PZ (перекрестный член для цены основного товара и цены товара-субститута), а также PY (перекрестный член для цены основного товара и показателя спроса (потребление в частном секторе)).

2 Особенности российского рынка черных и цветных металлов

2.1. Характеристика продукции черной и цветной металлургии

Анализ номенклатуры товаров, представленной на сайте основных производителей черных и цветных металлов РФ, позволяет сделать вывод о том, что если в цветной металлургии в качестве готовой продукции могут рассматриваться непосредственно металлы в слитках, брикетах, листах и т.п. (т.е. металлургическое сырье), то отрасль черных металлов в существенно большей степени ориентирована на производство некоторых металлических полуфабрикатов, проката, хотя производство и экспорт металлургического сырья также входят в число основных направлений работы отрасли. Это объясняется рядом причин, перечисленных далее.

Во-первых, температура плавления черных металлов является относительно высокой, так температура плавления железа составляет 1539°C, стали – 1300-1500°C. В свою очередь температура плавления алюминия составляет всего 660.3°C, меди – 1084.5°C, цинка – 419.5°C, олова 231.9°C. Таким образом, производство на первом этапе металлического сырья, его охлаждение и повторное нагревание для последующего проката и формирования металлических профилей, полуфабрикатов, во многих случаях является экономически нецелесообразным. Более эффективным является прокат свежестружки металла до его охлаждения и затвердевания. Поэтому основной продукцией металлургических предприятий черной металлургии является, все же не металлургическое сырье, а прокат.

Во-вторых, цена цветных металлов за тонну выше, чем цена черных металлов. Соответственно доля издержек повторной переплавки в цене готовой продукции черной металлургии может быть достаточно высокой, что и приводит к целесообразности проведения первичной «горячей» обработки металла с целью повышения объемов добавленной стоимости металлургического производства. Цена никеля или кобальта существенно выше цены стали, что обуславливает целесообразность производства металлургического сырья даже с учетом высокой температуры плавления данных металлов (сопоставимых с температурами плавления стали и железа: так температура плавления никеля составляет 1455°C, кобальта - 1495°C). Отметим, что температура плавления металлов коррелирует с температурой, при которой металлы становятся пластичными и могут подвергаться механической обработке.

В таблице 1 приводятся котировки цен на различные металлы на Лондонской бирже металлов (London Metals Exchange).

Таблица 1 – Котировки цен на металлы на бирже LME³

Металл	Цена, долл. за тонну
Сталь, лом	353.00
Сталь, арматура	567.48
Алюминий	2158.00
Никель	13795.00
Медь	6952.00
Цинк	3498.00

Источник: сайт LME [12]

Структура выпуска черной металлургии

В отчете компании Делойт сообщается о том, что на 6 компаний черной металлургии приходится 90% производства стали в России (см. таблицу 2).

Таблица 2 – Производство стали в разрезе крупнейших компаний-производителей

Компания	Выручка за 2016 год, млн долл. США	% к 2015 г.	Производство стали в 2016 году, млн т	% к 2015 г.	Выручка за первое полугодие, млн долл. США	Выручка за второе полугодие, млн долл. США	Производство в первом полугодии, тыс. т	Производство во втором полугодии, тыс. т
ЕВРАЗ	7713	-12%	13.5 ⁴	-6%	3543	4170	6739	6789
НЛМК	7636	-5%	15.9	1%	3446	4190	8222	7855
Северсталь	5916	-8%	11.6	2%	2632	3284	5721	5909
ММК	5630	-4%	12.5	2%	1552	4078	6208	6336
Мечел	4551	9%	4.3	-2%	2147	2404	2108	2144
Металлоинвест	4261	-3%	4.7	4%	1931	2329	2292	2370
Итого по 6 компаниям	35707	-	62.5	-	15251	20455	31290	31403
Итого по России	-	-	69.8	-	-	-	-	-

Источник: отчет Deloitte [13], Росстат [14]

Из представленной таблицы следует, что крупнейшим производителем стали (в физическом выражении) по итогам 2016 года является НЛМК.

Полезным представляется также рассмотрение структуры выпуска компаний. Во многом структура выпуска аппроксимируется показателями выручки компаний. Рассмотрим структуру продаж НЛМК за 2016 г.

³ По состоянию на 28.02.2018 г.

⁴ Указаны объемы производства в мире – на всех предприятиях компании. При этом на долю РФ и Казахстана (приводится объединенная аналитическая группа) приходится 11.1 млн тонн.

Таблица 3 – Структура продаж НЛМК в 2016 году (с учетом продукции NLMK Belgium Holdings (NBH))

Продукция	Вес, млн тонн	Доля, %
Чугун	0.4	2%
Слябы	2.7	17%
Сортовая заготовка	0.6	4%
Горячекатаный прокат	4.6	28%
Сортовой прокат	1.9	12%
Толстолистовой прокат	1.2	8%
Холоднокатаный прокат	2.1	13%
Оцинкованный прокат	1.2	8%
Прокат с полимерными покрытиями	0.5	3%
Трансформаторный прокат	0.2	1%
Динамный прокат	0.3	2%
Метизы	0.3	2%
Итого	15.9	100%

Источник: годовой отчет НЛМК за 2016 г. [15]

Доля различных видов проката составляет порядка 75%. На долю чугуна приходится всего лишь 3% выпуска компании, а на долю стального сырья - стали в форме заготовок и слябов – приходится около 21% физических объемов произведенного металла.

Интерес представляет сопоставление структуры выпуска различных компаний металлургического сектора.

Таблица 4 – Структура выпуска ЕВРАЗ (регион Россия и Казахстан)

Аналитическая товарная группа	Производство, млн тонн	Доля в объеме товарной стальной продукции
Кокс (товарная продукция)	377	-
Чугун	10 246	-
Чугун (товарная продукция)	319	-
Сталь	11 100	-
Стальная продукция (валовой объем)	10 541	-
Стальная продукция (за исключением внутригрупповых поставок), в том числе:	10 293	100%
Полуфабрикаты	5 183	50%
Готовая продукция, в том числе:	5 109	
Готовая продукция - Строительный прокат	3 407	33%
Готовая продукция - Ж/д прокат	1 166	11%
Готовая продукция - Плоский прокат	N/A	
Готовая продукция - Прочая стальная продукция	537	5%

Источник: ЕВРАЗ [16]

Доля чугуна (товарного) в объемах товарной продукции (сталь и чугун) ЕВРАЗ в регионе РФ-Казахстан составляет порядка 3%. Прокат и стальные полуфабрикаты представлены в структуре выпуска в приблизительно равных пропорциях.

Таким образом у группы ЕВРАЗ доля проката составляет порядка 50% стальной продукции, у НЛМК – порядка 75%. Остальное приходится на товарный чугун и стальные полуфабрикаты.

В составе стальной продукции ПАО Северсталь также преобладает прокат (76%).

Таблица 5 – Структура консолидированных продаж стальной продукции ПАО «Северсталь» (продажи за пределами корпоративного контура)

	Объем, тонн	Доля, %
Стальная продукция	10 671 897	100%
Полуфабрикаты	724 155	7%
Прокат, в том числе:	8 081 276	76%
Горячекатаный лист	4 079 627	38%
Толстолистовой прокат	691 269	6%
Холоднокатаный лист	963 575	9%
Оцинкованный лист и лист с другим металлическим покрытием	560 123	5%
Лист с полимерным покрытием	386 016	4%
Сортовой прокат	1 400 666	13%
Изделия конечного передела, в том числе:	1 866 466	17%
Метизная продукция	639 132	6%
Трубы большого диаметра	388 854	4%
Прочие трубные изделия, профили	838 480	8%

Источник: годовой отчет ПАО «Северсталь» [17]

При этом необходимо отметить, что группа также имеет заметное представительство на рынке железорудного сырья (произведено порядка 6.1 млн тонн в 2016 г.).

Официальная статистическая отчетность

Согласно приказу Росстата (Приказ Росстата от 11.08.2016 N 414 (ред. от 21.08.2017) «Об утверждении статистического инструментария для организации федерального статистического наблюдения за деятельностью предприятий») для учета производства продукции в натуральном выражении используется Форма N 1-натура-БМ.

Данная форма предусматривает учет объемов производств продукции (за отчетный и предыдущий год), объем использования для внутреннего потребления (за отчетный и предыдущий год), объем отгрузки на сторону в отчетном году, а также величина остатков продукции на конец отчетного и предыдущего года. Форма № 1-натура таким образом подразумевает в том числе учет валового выпуска (с включением объемов промежуточного потребления части произведенной продукции).

Иными словами, при рассмотрении статистики по производству продукции в разрезе товарных групп ОКПД, необходимо учитывать, что в ней приводятся показатели валового выпуска, которые не позволяют сделать каких-либо выводов относительно объемов промежуточного потребления некоторых товарных групп.

Судя по статистике двух крупнейших чернометаллургических компаний России (НЛМК и ЕВРАЗ), чугун практически полностью перерабатывается в стальные полуфабрикаты и прокат. Доля товарного чугуна составляет около 3% от объема продаж чугуна, стальных полуфабрикатов и стального проката (по данным НЛМК).

Таким образом, поскольку произведенный чугун практически полностью потребляется металлургическим сектором, целесообразно было бы моделировать рынки стального проката и стальных полуфабрикатов⁵.

2.2 Средняя дальность транспортировки продукции черной и цветной металлургии

Для расчета дальности транспортировки будут рассмотрены два показателя – погрузка и грузооборот, а затем на их основе будет посчитан показатель средней дальности транспортировки сырья и продукции отраслей черной и цветной металлургии. Структура погрузки продукции металлургической отрасли приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Структура погрузки черных и цветных металлов и металлургического сырья на железнодорожном транспорте (все направления перевозки: внутренние, экспорт, импорт, транзит)

Группа	Доля в объеме погрузки	Млн тонн
Руда железная и марганцевая	47.7%	118.56
Руды и концентраты цветных металлов	10.7%	26.54
Металлы черные	17.6%	43.81
Прокат черных металлов	21.4%	53.19
Металлы цветные	1.9%	4.85
Прокат цветных металлов	0.2%	0.49
Лом и отходы цветных металлов	0.0%	0.12
Шлаки металлургические для переплавки	0.4%	1.11
Итого	100.0%	248.67

Источник: расчеты авторов на основе базы данных ОАО «РЖД»

Как можно видеть, с точки зрения массы погрузки в отрасли доминирует сырье и продукция черной металлургии. Кроме этого, осуществляется большой объем погрузочно-разгрузочных работ, связанных с транспортировкой руды. Необходимо оговориться, что база данных ОАО «РЖД» включает перевозки не всех объемов добытого сырья и руды.

Интерес также представляет анализ структуры грузооборота отрасли: погрузка руды будет активно осуществляться на территории, приближенной к металлообрабатывающим заводам (см таблицу 7).

⁵ При этом данные в разрезе товарной номенклатуры ОКПД не позволяют выделить категорию «стальной полуфабрикат».

Таблица 7 – Структура грузооборота черных и цветных металлов и металлургического сырья на железнодорожном транспорте (все направления перевозки: внутренние, экспорт, импорт, транзит)

Группа	Грузооборот	Млн тонно-км ⁶
Руда железная и марганцевая	36.9%	127 115.22
Руды и концентраты цветных металлов	10.7%	36 789.24
Металлы черные	21.8%	75 197.45
Прокат черных металлов	24.0%	82 844.14
Металлы цветные	5.6%	19 144.48
Прокат цветных металлов	0.5%	1 835.03
Лом и отходы цветных металлов	0.2%	525.93
Шлаки металлургические для переплавки	0.4%	1 370.26
Итого	100%	344 821.75

Источник: расчеты авторов на основе базы данных ОАО «РЖД»

На основе полученных данных была рассчитана средняя дальность транспортировки металлургической продукции, сырья, лома и отходов – в целом по всем видам перевозок (включая внутренние, экспортные, импортные и транзитные (см. таблицу 8).

Таблица 8 – Дальность транспортировки черных и цветных металлов и металлургического сырья на железнодорожном транспорте (все направления перевозки: внутренние, экспорт, импорт, транзит)

Группа	Средняя дальность транспортировки, км
Руда железная и марганцевая	1072
Шлаки металлургические для переплавки	1237
Руды и концентраты цветных металлов	1386
Прокат черных металлов	1557
Металлы черные	1716
Прокат цветных металлов	3769
Металлы цветные	3950
Лом и отходы цветных металлов	4430

Источник: расчеты авторов на основе базы данных ОАО «РЖД»

Как можно видеть, средняя дальность транспортировки определяется типом перевозимого товара:

- руда черных металлов и шлаки имеют сравнительно низкую дальность транспортировки порядка 1.1-1.2 тыс. км;
- руда цветных металлов перевозится несколько дальше – на расстояние порядка 1.4 тыс. км;
- черные металлы, включая прокат перевозятся на расстояние 1.5-1.7 тыс. км;
- цветные металлы, включая прокат и лом перевозятся на расстояния порядка 3.8-4.4 тыс. км.

⁶ Условные обозначения: т-км = тонно-км = тонно-километры.

Соотношение дальности транспортировки проката к руде для черных металлов составляет 1.45; для цветных металлов: 2.84.

2.3 Структура издержек металлургической отрасли

В публикации Росстат «Промышленное производство в России – 2016» содержатся сведения о структуре затрат на предприятиях металлургической отрасли в России (см. таблицу 9).

Таблица 9 – Структура производственных затрат в обрабатывающей промышленности и металлургической отрасли РФ

Отрасль	Год	Все затраты	в том числе							
			материальные затраты	из них			затраты на оплату труда	страховые взносы в Пенсионный фонд, ФСС, ФФОМС	амортизация основных средств	прочие затраты
				сырье и материалы	топливо	энергия				
обрабатывающие производства	2010	100	72.5	58.3	2.6	3.6	10.3	2.3	3.2	11.6
	2011	100	73.7	59.4	2.3	3.3	9.7	2.7	3.0	10.9
	2012	100	73.4	57.7	2.2	3.0	9.6	2.6	3.2	11.2
	2013	100	68.7	53.5	2.0	2.8	9.3	2.5	3.4	16.1
	2014	100	69.6	54.6	1.9	2.7	9.2	2.5	3.6	15.1
	2015	100	74.3	59.0	1.9	2.7	9.3	2.6	3.9	9.9
металлургическое производство и производство готовых металлических изделий	2010	100	79.5	61.4	6.7	6.6	8.9	1.9	3.3	6.4
	2011	100	80.4	63.4	5.4	6.3	8.4	2.4	3.1	5.7
	2012	100	78.8	58.4	5.3	6.2	9.3	2.5	3.5	5.9
	2013	100	76.5	56.4	4.9	6.2	10.0	2.8	4.2	6.4
	2014	100	77.5	57.2	4.6	5.7	9.3	2.7	4.2	6.3
	2015	100	79.2	58.7	4.6	5.6	8.7	2.6	3.9	5.6

Источник: Росстат

Как можно видеть из представленных данных доля затрат на сырье и материалы в металлургической отрасли несколько превышает аналогичный показатель для обрабатывающей промышленности в целом и составляет порядка 60%. Доля затрат на топливо и энергию в металлургической отрасли также выше, чем в обрабатывающей промышленности, а доля затрат на оплату труда, как правило, ниже. Данные по структуре затрат показывают, что цены на продукцию сталелитейной отрасли целесообразно инструментировать ценами на железную руду и коксующийся уголь.

Распределение объемов производства стали по основным кластерам производственных технологий приводится в таблице 10.

Таблица 10 – Распределение объемов выпуска стали по основным производственным технологиям

Страна	Млн тонн	Кислородный способ, %	Электрический способ, %	Мартеновский способ, %	Другое, %	Итого, %
Австрия	8.1	91.1	8.9	-	-	100.0
Бельгия (е)	7.8	68.8	31.2	-	-	100.0
Болгария	0.7	-	100.0	-	-	100.0
Хорватия	0.0	-	100.0	-	-	100.0
Чешская Республика	4.6	94.6	5.4	-	-	100.0
Финляндия (е)	4.0	67.5	32.5	-	-	100.0
Франция	15.5	68.8	31.2	-	-	100.0
Германия (е)	43.4	71.2	28.8	-	-	100.0
Греция	1.4	-	100.0	-	-	100.0
Венгрия	1.9	84.3	15.7	-	-	100.0
Италия	24.1	19.7	80.3	-	-	100.0
Люксембург	2.2	-	100.0	-	-	100.0
Нидерланды	6.8	100.0	-	-	-	100.0
Польша (е)	10.3	55.2	44.8	-	-	100.0
Португалия	2.1	-	99.0	-	1.0	100.0
Румыния (е)	3.4	69.3	30.7	-	-	100.0
Словакия	5.0	92.9	7.1	-	-	100.0
Словения	0.6	-	100.0	-	-	100.0
Испания (е)	14.5	33.5	66.5	-	-	100.0
Швеция	4.7	65.3	34.7	-	-	100.0
Великобритания	7.5	80.1	19.9	-	-	100.0
Европейский Союз (28)	168.4	60.0	40.0	-	0.0	100.0
Турция	37.5	30.8	69.2	-	-	100.0
Прочие	4.8	46.7	53.3	-	-	100.0
Прочие страны ЕС	42.3	32.6	67.4	-	-	100.0
Россия (е)	71.3	66.9	30.8	2.4	-	100.0
Украина (е)	21.3	70.0	7.0	23.0	-	100.0
Другие страны СНГ	8.1	53.9	46.1	-	-	100.0
СНГ	100.8	66.5	27.0	6.5	-	100.0
Канада	13.6	53.4	46.6	-	-	100.0
Мексика	19.9	23.7	76.3	-	-	100.0
Соединенные Штаты Америки	81.6	31.6	68.4	-	-	100.0

Источник: WSA [18]

Распределение объемов выпуска стали по основным производственным технологиям наглядно показывает уровень развития технологий, а также позволяет приблизительно определить, какие компоненты издержек вносят наиболее существенный вклад в совокупные издержки металлургического производства той или иной страны.

Данные по технологиям производства важно учитывать при моделировании рынка черных металлов и учитывать, что основные производственные технологии в России и ведущих мировых экономиках могут отличаться. Так в США большая часть стали производится с использованием электрической энергии (порядка 70%), поэтому цены на электроэнергию будут оказывать важное влияние на предельные издержки производства металла. Аналогичную модель производства реализует ряд европейских стран, например,

Болгария, Хорватия, Греция, Люксембург, Португалия, Словения, Италия и др., что обусловлено отчасти экологическими, природоохранными акцентами повестки развития данных стран.

В свою очередь в России порядка 70% стали производится кислородно-конвертерным способом, что предполагает использование чугуна, для выплавки которого используется кокс, для производства которого в свою очередь используются коксующиеся угли.

Таким образом при моделировании цены стали, проката в случае РФ необходимо учитывать динамику цен на коксующийся уголь, а также динамику цен на транспортировку коксующегося угля. Кроме того, целесообразно было бы учитывать и цены на железорудное сырье, однако, как правило крупнейшие российские производители не приобретают железорудное сырье на рынке, а используют собственные источники сырья внутри холдингов, вертикально интегрированных компаний, какими преимущественно являются представители металлургической отрасли в России и за рубежом.

3 База данных эмпирического исследования

Особенности используемых источников данных

Для целей исследования будет использоваться база данных ОАО «РЖД» по перевозкам грузов, включающая сведения о транспортировке сырья и продукции металлургической отрасли. Целесообразно охарактеризовать рассматриваемый источник с точки зрения уровня покрытия данными. Для этого сопоставим объемы выпуска некоторых видов сырья и продукции металлургического комплекса России и объемы погрузки соответствующей номенклатуры грузов на сети ОАО «РЖД».

Прокат черных металлов

По данным Росстата объем производства по группе «Прокат готовый черных металлов» в 2016 году составил 60.473 млн тонн. Объем погрузки по данным базы ОАО «РЖД» составил 49.38 млн тонн, что составляет порядка 82% (максимально возможный охват данными).

Цветные металлы и прокат цветных металлов

Агрегированные характеристики выпуска отрасли цветных металлов России и мира были получены из отчета Аналитическое кредитного рейтингового агентства ⁷ (см. таблицу 11).

⁷ На основе публикаций Росстата данные характеристики установить не удалось.

Таблица 11 – Характеристика отрасли цветных металлов в России и мире

Показатели	ед. изм.	Факт			Оценка	Прогноз			
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Цена нефти марки Urals	долл. /ба рр.	97.9	51.3	42.3	54.0	55.1	56.1	57.1	58.2
Курс доллара к рублю	руб./долл.	38.5	61.3	67.2	62.8	64.3	65.1	66.5	67.8
Мировой ВВП	млрд долл.	78520	74197	75278	77988	81962	86137	90562	95172
Численность населения	млн	7125	7209	7295	7383	7470	7557	7645	7734
Алюминий, мир	долл./т	1896	1681	1611	1972	2072	2174	2240	2288
Производство алюминия, мир	млн т	53.8	57.3	57.6	59.5	61.0	64.7	68.3	71.5
Потребление алюминия, мир	млн т	54.1	57.4	58.1	61.0	61.8	64.7	67.7	70.8
Баланс на рынке алюминия, мир	млн т	-0.3	-0.1	-0.5	-1.5	-0.8	0.0	0.6	0.7
Производство алюминия, РФ	тыс. т	3400	3500	3613	3729	3849	3972	4100	4139
Видимое потребление алюминия, РФ	тыс. т	796	815	838	862	887	912	938	961
Алюминиевый слиток, РФ	тыс. руб./т без НДС	65	90	112	129	138	147	155	161
Медь, мир	долл./т	6830	5493	4870	6121	6226	6327	6445	6558
Производство меди, мир	млн т	22.5	23.0	23.3	24.3	25.0	25.8	26.6	27.5
Потребление меди, мир	млн т	22.8	22.9	23.4	23.9	24.7	25.5	26.3	27.2
Баланс на рынке меди, мир	млн т	-0.3	0.1	-0.1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Производство меди, РФ	тыс. т	870	860	858	856	854	852	850	864
Видимое потребление меди, РФ	тыс. т	270	272	282	293	304	316	328	337
Медный слиток, РФ	тыс. руб./т без НДС	304	390	376	442	460	474	493	511
Цинк, мир	долл./т	2167	1938	2101	2865	3039	3023	2929	2767
Производство цинка, мир	млн т	13.5	13.9	13.7	13.4	14.7	15.6	16.2	16.9
Потребление цинка, мир	млн т	13.8	13.8	13.9	14.2	15Д	15.6	16.1	16.6
Баланс на рынке цинка, мир	млн т	-0.3	0.1	-0.3	-0.7	-0.4	0.0	0.2	0.3
Производство цинка, РФ	тыс. т	250	250	252	258	264	279	295	301
Видимое потребление цинка, РФ	тыс. т	245	245	247	249	250	252	254	262
Цинковый слиток, РФ	тыс. руб./т без НДС	73	119	141	180	195	197	195	188
Никель, мир	долл./т	16951	11877	9648	10503	12005	12471	12937	13495
Производство никеля, мир	млн т	1.84	1.83	1.80	1.87	1.93	1.99	2.06	2.13

Продолжение таблицы 11

Потребление никеля, мир	млн т	1.59	1.74	1.87	1.88	1.94	2.00	2.07	2.14
Баланс на рынке никеля, мир	тыс. т	250	92	-62	-10	-8	-7	-5	-13
Производство никеля, РФ	тыс. т	245	240	234	227	221	216	210	217
Видимое потребление никеля, РФ	тыс. т	27.0	27.0	27.2	27.4	27.6	27.8	28.0	28.0
Никелевый слиток, РФ	тыс. руб./т без НДС	315	418	435	681	756	778	805	834
ИТОГО производство цветных металлов в РФ	млн т.	4.96							

Источник: Аналитическое кредитное рейтинговое агентство (АКРА) [19]

Как можно видеть из приведенной таблицы, объем производства отрасли цветной металлургии в России является сравнительно небольшим – порядка 4.96 млн тонн. При этом в базе ОАО «РЖД» имеются данные о перевозках 4.75 млн тонн цветных металлов (с включением лома и отходов цветных металлов, но без включения металлургических шлаков⁸). Таким образом, охват данными по цветным металлам составляет порядка 96%.

Таким образом по сырью охват базы данных составляет по черным металлам – не более 82% и по цветным металлам – не более 96%.

Переменные и данные для моделирования рынков металлургической продукции

База данных эмпирического исследования должна включать переменные, измеряющие объемы выпуска металлургической продукции, данные о ценах металлов, ценах на производственные факторы (сырье, материалы, электроэнергия, заработная плата), переменные, позволяющие инструментировать объемы спроса на металл (например, могут использовать переменные, измеряющие объемы выпуска отраслей обрабатывающей промышленности в целом или отрасли строительства, которые являются основными потребителями металлургической продукции в России). Однако при этом нужно учитывать, что металлургическая продукция относится к торгуемым товарам, поэтому сторона спроса может аппроксимироваться индексами физического объема мировой экономики, индексами физического объема экономик - крупнейших потребителей металлургической продукции (например, Китай).

Сначала рассмотрим показатели, данные по которым доступны для месячной периодичности (см. таблицу 12).

Таблица 12 – Структура базы данных для оценки модели рынка металлов

Группа	Переменная	Показатели	Период	Частота данных	Пространственный разрез	Источник
Объемы производства металла	Q	Прокат готовый черных металлов, тонн (1000 кг) (показатель Производство основных видов продукции в натуральном выражении с 2010 г. по 2016 г. (оперативные данные в соответствии с ОКПД))	2010m1-2016m12 (РФ, ФО), 2000-2016 (годовые по ФО/РФ ⁹)	Месяц	Российская Федерация, федеральные округа	Росстат
Видимое потребление металла	Q^{net}	Объем производства металла + импорт-экспорт	2010m1-2016m12	Месяц	Российская Федерация, федеральные округа	Расчеты авторов по данным Росстата, ФТС

⁸ В рамках металлургических шлаков могут быть выделены шлаки цветных металлов.

⁹ По России доступны годовые данные, начиная с 1992 года.

Показатели для инструментирования объемов спроса на металл	<i>Y</i>	Индекс производства по разделу D «Обрабатывающие производства» (оперативные данные), 2009m12=100	1999m2-2016m12 (РФ), 2004m1-2016m12 (ФО), 1999m1-2016m12 (Регионы РФ)	Месяц	Российская Федерация, федеральные округа ¹⁰	Росстат
Цена металла	<i>p</i>	Индекс цен для приобретения категории «Арматура периодического профиля класса АП», 2009m12=100 (Индексы цен на приобретенные строительными организациями основные материалы, детали и конструкции по 2016 г.) ¹¹	1998m1-2016m12 (РФ), 2001m1-2016m12 (ФО), 2000m1-2016m12	Месяц	Российская Федерация, федеральные округа ¹²	Росстат
Показатели для инструментирования цены металла (издержки производства)	<i>w</i>	Реальная заработная плата, РФ, 2009m12=100, сезонное сглаживание	1993m1-2016m12 (РФ)	Месяц	Российская Федерация	Росстат, БД «Софист» НИУ ВШЭ
	<i>elp</i>	Индексы цен на приобретенные организациями отдельные виды товаров, Производство промышленных товаров (C+D+E), электроэнергия	2009m1-2016m12 (РФ, ФО)	Месяц	Российская Федерация, федеральные округа	Росстат
	<i>ee</i>	Индексы цен производителей на э/э, отпущенную промышленным потребителям	2010m1-2016m12 ¹³	Месяц	Российская Федерация, федеральные округа	Росстат
	<i>coal</i>	Индекс цен производителей на уголь	2010m1-2016m12	Месяц	Российская Федерация, федеральные округа	Росстат
	<i>ckcoal</i>	Индекс цен производителей на уголь коксующийся	2010m1-2016m12	Месяц	Российская Федерация, федеральные округа	Росстат
	<i>koks</i>	Индекс цен производителей на кокс металлургический	2010m1-2016m12	Месяц	Российская Федерация, федеральные округа	Росстат
	<i>ore</i>	Индекс цен на железную руду	2010m1-2016m12	Месяц	Российская Федерация, федеральные округа	Росстат

¹⁰ Также доступны данные для регионов РФ.

¹¹ Также доступны данные по средним ценам и индексу цен (в обоих случаях, начиная с 1998m1) для проката черных металлов и труб. Однако построение реальной цены арматуры более целесообразно, так как динамика цен на данный вид продукции лучше коррелирует с динамикой мировых цен на сталь.

¹² Также доступны данные для регионов РФ.

¹³ Некоторые ценовые индексы доступны, начиная с января 2006 года.

	<i>okam</i>	Индекс производителей окатыши металлизированные	цен на 2010m1-2016m12	Месяц	Российская Федерация, федеральные округа	Росстат
	<i>agl</i>	Индекс производителей агломерат железорудный	цен на 2010m1-2016m12	Месяц	Российская Федерация, федеральные округа	Росстат
	<i>glin</i>	Индекс производителей глинозем	цен на 2010m1-2016m12	Месяц	Российская Федерация, федеральные округа	Росстат

Источник: составлено авторами.

Статистические ряды объемов производства месячной частоты должны быть очищены от сезонности перед построением эмпирической спецификации системы уравнений спроса и предложения металлов. В указанную систему также будут включены ряды заработной платы в российской экономике и ряды цен на электроэнергию, которые будут аппроксимировать издержки производства цветных металлов (также в соответствующие уравнения будет включаться переменная временного тренда).

Показатель «видимое потребление»

В целях моделирования рынка металлов может быть поставлена задача определения на уровне регионов России объема предложения металлов. Для этого может использоваться статистика о входящих товарных потоках и исходящих товарных потоках металла.

Отметим, что в базе данных ОАО «РЖД» представлены различные виды товарных потоков:

- внутренние перевозки;
- импорт;
- экспорт;
- транзит.

Транзит не имеет точкой отправки и точки назначения регионы России, поэтому данные о транзите далее могут не рассматриваться.

Полезно собрать следующие данные:

- объемы производства металла на предприятиях, производящих определенный металл и данные о ж/д станциях, которые располагаются в их окрестностях;
- определить объемы поставки металла с предприятий-производителей в те или иные регионы России (кластеры регионов) (рассматриваются металлы, перевозимые для целей внутреннего потребления (не на экспорт));
- определить объемы импорта металлов в те или иные регионы России.

В таблице 13 отражены подходы к расчету объемов предложения металлов на рынке РФ. Существенным ограничением данного подхода является доступность данных только по

железнодорожным перевозкам. Некоторая часть металлов перевозится в РФ автомобильным транспортом и морем – в особенности между регионами, которые имеют порты и выходы к морю. Малая часть продукции металлургического сектора теоретически также может перевозиться в рамках авиасообщения.

Таблица 13 – Расчет объемов предложения металлов на определенном региональном рынке России

Предложение в регионе, производящем металл	Запас на начало периода t + Производство в период t – Экспорт за рубеж всеми видами транспорта в период t (Экспорт) – Экспорт в другие регионы РФ всеми видами транспорта в период t (Внутренние перевозки) + Импорт всеми видами транспорта из других регионов РФ (Внутренние перевозки) в период t + Импорт всеми видами транспорта из-за рубежа в период t
Предложение в регионе, не производящем металл	Запас на начало периода t + Импорт из других регионов РФ в период t (Внутренние перевозки) + Импорт из-за рубежа в период t – Экспорт в другие регионы РФ в период t (Внутренние перевозки) – Экспорт за рубеж в период t

Источник: составлено авторами.

В виде формулы выражение для объемов предложения определенного металла¹⁴ в конкретном регионе России выглядит следующим образом:

$$Q_{i,t} = S_{i,t} + Prod_{i,t} + IMP_{i,t}^{rail} + IMP_{i,t}^{auto} + IMP_{i,t}^{sea} + IMP_{i,t}^{avia} - EXP_{i,t}^{rail} - EXP_{i,t}^{auto} - EXP_{i,t}^{sea} - EXP_{i,t}^{avia} \quad (29)$$

где

$Q_{i,t}$ – совокупный объем предложения металла в регионе i в период t ;

$S_{i,t}$ – запас металла в регионе i на начало периода t ;

$Prod_{i,t}$ – объем производства металла в регионе i в период t ;

$IMP_{i,t}^k$ – объем входящих поставок металла в регион i в период t видом транспорта k (как из других регионов РФ, так и из-за рубежа);

$EXP_{i,t}^k$ – объем исходящих поставок металла из региона i в период t видом транспорта k (как в направлении других регионов РФ, так и за рубеж).

Как можно видеть, в базе ОАО «РЖД» отсутствуют необходимые данные:

– по объемам производства металла в конкретном регионе РФ;

¹⁴ Индекс для обозначения металла не вводится для того, чтобы не перегружать запись формулы.

- по перевозкам другими видами транспорта – автомобильным и авиационным (использование трубопроводного транспорта в данном случае нерелевантно).

Предположительно, объем перевозок автомобильным транспортом может быть достаточно большим в случае перевозки на короткие расстояния. В то же время объем перевозок в регионы, отдаленные от локаций производства металлов, может быть достаточно точно восстановлен на основе статистики ОАО «РЖД».

Если обобщить приведенные выше особенности базы данных, то следует отметить, что наиболее точно имеющиеся данные по транспортировке металла аппроксимируют предложение на рынках регионов РФ:

- расположенных на значительном удалении от предприятий металлургического сектора (и соответствующих регионов РФ);
- в регионах, не имеющих выхода к морям и отдаленных от регионов, имеющих выходы к морям.

Отметим, что подобный анализ может быть воспроизведен на уровне РФ в целом на основе данных по экспорту-импорту металлургической продукции, публикуемых ФТС РФ.

4 Эмпирическая оценка конкурентной модели российского рынка черных и цветных металлов

4.1 Содержательные гипотезы исследования

В данном подразделе будут перечислены гипотезы исследования рынка черных и цветных металлов. В целом данные гипотезы формулируются на основе сходных предпосылок, однако для определенности перечислим гипотезы на примере рынка проката черных металлов:

Гипотеза 1: на рынке проката черных металлов РФ существует высокий уровень рыночной власти производителей в силу высокой концентрации отрасли, т.е. в модели краткосрочный и долгосрочный параметры рыночной власти больше нуля.

Гипотеза 2: краткосрочный параметр рыночной власти на рынке проката черных металлов в РФ больше долгосрочного, так как непредвиденный недостаток металлов может замещаться поставками других производителей.

По аналогии могут быть сформулированы гипотезы для рынка цветных металлов, например, алюминия или никеля. Для определенности приведены гипотезы для рынка алюминия.

Гипотеза 1: на российском рынке алюминия существует высокий уровень рыночной власти производителей в силу высокой концентрации отрасли, т.е. в модели краткосрочный и долгосрочный параметры рыночной власти больше нуля.

Гипотеза 2: краткосрочный параметр рыночной власти на рынке алюминия в РФ больше долгосрочного, так как непредвиденный недостаток металлов может замещаться поставками из-за рубежа.

Эмпирическая стратегия верификации сформулированных гипотезы будет приведена в следующем подразделе.

В качестве зависимой переменной в модели может использоваться как объем продукции, произведенной в РФ, так и объем продукции, потребленной в РФ (то есть с учетом потоков импорта и экспорта проката черных металлов).

4.2 Описание результатов эмпирического анализа конкурентной модели российского рынка черных и цветных металлов

4.3.1 Рыночная власть на рынке черных металлов РФ

Общий объем производства

В начале будет проведена оценка краткосрочного и долгосрочного параметров рыночной власти на рынке черных металлов РФ в целом, без учета данных по экспорту-импорту металла. Будут использоваться месячные данные за период 2010-2016 гг.

Оценка модели проводится согласно подходу, изложенному в работе К. Стина и Ф. Сальванеса, выполненному по рынку свежего лосося во Франции [4], и использованному в различных отраслевых исследованиях, включая работу Зейдана и Резенде по субнациональным рынкам цемента в Бразилии [7], работу Делиса и др. по оценке рыночной власти в банковском секторе Греции, Латвии и Испании [20] и др.

Оценка параметра рыночной власти проводится в 6 этапов:

- на первом этапе инструментируется переменная, эндогенная для системы спрос-предложение и входящая в правую часть уравнения спроса – цена за 1 единицу физического объема (тонны) проката черных металлов. Для инструментирования цены используются факторы, которые экзогенны с точки зрения влияния на кривую спроса (реальная заработная плата в экономике, цена электроэнергии в постоянных ценах в фиксированных рублях (в рублях декабря 2009 года), а также временной тренд).

$$\hat{P}_t = f(w_{real}, p_{el}, t) + \varepsilon \quad (30)$$

- на втором этапе уравнение спроса рассматривается как VECM-модель и оценивается на основе реализации метода Йохансена в Eviews, при этом уравнение спроса включает не оригинальные значения цены проката металлов P_t , а смоделированные (инструментированные) на первом этапе значения реальной цены проката черных металлов¹⁵ $\hat{P}_t$;

¹⁵ VECM-модель можно также оценить на основе метода Энгла-Грейнджера, который предполагает предварительную оценку коинтеграционного соотношения, и последующую оценку VAR-модели с включением остатков оценки коинтеграционного соотношения.

- на третьем этапе рассчитывается вспомогательная переменная $Q_t^* = \frac{Q_t}{\theta_p + \theta_{pz} Z_t}$, параметры, необходимые для ее расчета получены на втором этапе при оценке уравнения спроса на металлы;
- на четвертом этапе инструментируется объем спроса на металл (инструменты – фактор сдвига кривой спроса Z и временной тренд), таким образом $\hat{Q}_t = f(Z, t)$;
- на пятом этапе уравнение предложения рассматривается как VECM-модель и оценивается также на основе реализации метода Йохансена в Eviews, при этом уравнение предложения включает не оригинальные значения объема проката металлов Q_t а смоделированные (инструментированные) на предыдущем этапе значения объема проката металлов $\hat{Q}_t$.

Объемы производства черных металлов, индекс реальной заработной платы и индекс производства сезонно сглаживались, индексы цен на металлы и электроэнергию, прочие производственные факторы, не сглаживались. Далее приводится оценка уравнения предложения и оценка параметров рыночной власти (см. таблицу 14)¹⁶.

Таблица 14 – Оценка уравнения предложения и оценка краткосрочного и долгосрочного параметра рыночной власти на рынке проката черных металлов РФ в период 2010-2016 гг. (месячные данные, без логарифмирования переменных, производство проката черных металлов)

Выборка (корр.): 2010M03 2016M11

Наблюдений: 81 (корр.)

Стандарные ошибки в (), t-статистики в []

Переменные	КС1			
P(-1)	1			
QF(-1)	-1.710106858996857e-05 3.711779552714959e-05 [-0.46072]			
Q*(-1)	-0.0167834773930265 0.002899119320586865 [-5.78916]			
ELP(-1)	-8.318520437266654 17.47274544665473 [-0.47609]			
C	-19.08669555974851			
Корр. ошибок:	D(P)	D(QF)	D(Q*)	D(ELP)
КС1	-0.03823422983865991	-7.367701622017089	40.8889621854484	9.976082774547465e-05

¹⁶ Оценки уравнения спроса не приводятся для экономии места.

	0.01403602291546475 [-2.72401]	24.8677782875633 [-0.29628]	8.431052355386082 [4.84981]	0.0003106742353181428 [0.32111]
D(P(-1))	0.6529064343265971 0.08510032887206806 [7.67220]	-164.6844353813624 150.7732014499378 [-1.09227]	-48.16215842420056 51.11742353957412 [-0.94219]	0.0008533135477021529 0.001883616160851558 [0.45302]
D(QF(-1))	1.684172541824128e-05 2.222022705352698e-05 [0.75795]	0.9306918616923552 0.03936782400501865 [23.6409]	0.004849243333654498 0.01334707835439931 [0.36332]	4.857399603532888e-07 4.918239368820117e-07 [0.98763]
D(Q*(-1))	-0.0003884871601911373 0.0001888598477615704 [-2.05701]	-0.2285312681208734 0.334605097885891 [-0.68299]	-0.1331839539497273 0.1134429085716068 [-1.17402]	2.445657348683207e-07 4.180236035449932e-06 [0.05851]
D(ELP(-1))	-2.21327681419587 5.251144058169172 [-0.42148]	-1127.969050988163 9303.510473093476 [-0.12124]	-1938.732006771836 3154.217597587393 [-0.61465]	0.03450140233211116 0.1162291608272926 [0.29684]
C	0.1662850032484586 0.1749715439256462 [0.95035]	213.6766218253835 309.999035138476 [0.68928]	28.68962824807829 105.1005869985083 [0.27297]	0.004759502433648056 0.003872831423753419 [1.22895]
R2	0.4617926224322348	0.885519498081616	0.4099995939786895	0.01978625231447084
R2 корр.	0.4259121305943836	0.8778874646203905	0.370666233577269	-0.04556133086456438
Сум. кв. ост.	147.0410224037261	461555945.8606126	53053488.87654839	0.07203786826084872
S.E. equation	1.400195331153127	2480.741679043084	841.0587682720582	0.03099201365101419
F-статистика	12.87029800257868	116.0266792042358	10.42371131768036	0.3027847603829775
Лог. прав-е	-139.0826507039962	-744.938440568427	-657.3246834858025	169.5789852561736
AIC	3.58228767170361	18.54168989057845	16.37838724656303	-4.038987290275892
Крит. Шварца	3.759654275753421	18.71905649462826	16.55575385061283	-3.861620686226082
Средн. зн. зав. перем.	0.5011260296296296	2830.584034431933	6.199925286385678	0.006802469135802469
Ст. откл. зав. перем.	1.847989248028718	7099.069355267992	1060.195180769848	0.03030923941353792
Опред-ль ков. м-цы (dof корр.)		7521554188.868698		
Опред-ль ков. м-цы		5528566868.244707		
Лог. прав-е		-1368.280460512292		
Информационный критерий Акаике		34.47606075338994		
Критерий Шварца		35.30377157228905		

Источник: расчеты авторов.

Оценки краткосрочного и долгосрочного параметров рыночной власти близки к нулю, что свидетельствует об отсутствии рыночной власти производителей на рынке проката черных металлов РФ, если рассматривать в качестве объемов предложения объемы производства проката черных металлов. Однако получен не согласующийся с гипотезой знак коэффициента при параметре рыночной власти (данный параметр должен быть положительной величиной).

Для представленных выше спецификации модели был проведен тест на коинтеграцию переменных, включенных в коинтеграционное соотношение – для уравнений спроса и предложения. Результаты тестов Йохансена (Trace test и $\lambda_{\max}$ test) во всех случаях указывают на существование одного коинтеграционного соотношения, что свидетельствует в пользу правильной спецификации модели (за исключением случая, когда в спецификации модели без логарифмов $\lambda_{\max}$ test указывал на наличие двух коинтеграционных соотношений, а trace test – на существование одного коинтеграционного соотношения).

Видимое потребление металла (модели с учетом внешней торговли и альтернативным набором показателей издержек)

Целесообразно построить модель для случая, когда в качестве зависимой переменной будет использоваться не объем производства металла на территории РФ, а объем видимого потребления металла на внутреннем рынке, что предполагает необходимость вычесть из объема производства металла объем экспорта и прибавить объем импорта. Данная спецификация модели будет являться более корректной по сравнению с моделями, не учитывающими внешнюю торговлю металлами. Оценки уравнения спроса и уравнения предложения для данной модели приводятся в таблице 15.

Также отметим, что при оценке построенных выше моделей не использовался ряд показателей, которые могут потенциально более корректно характеризовать издержки производителей черных металлов. Например, модель может быть дополнена таким показателем, как цена железорудного сырья, так как не все производители черных металлов глубоко интегрированы с производителями железорудного сырья (в качестве примера можно упомянуть компанию ММК, издержки которой могут колебаться в зависимости от конъюнктуры сырьевого рынка). Кроме того, в построенных моделях не использовалась информация о цене на коксующиеся угли. А как известно, в России используется относительно устаревшая технология, основанная на сжигании этого вида топлива, а не на использовании электрической энергии при выплавке металлов. Поэтому показатель цены электроэнергии может быть заменен на показатель цены коксующихся углей.

Все указанные соображения целесообразно учесть в расширенной эмпирической спецификации модели.

Таблица 15 – Оценка уравнения предложения и оценка краткосрочного и долгосрочного параметра рыночной власти на рынке проката черных металлов РФ в период 2010-2016 гг. (месячные данные, зависимая переменная – видимое потребление металла)

Выборка (корр.): 2010M07 2016M10
Наблюдений: 76 (корр.)
Стандарные ошибки в (), t-статистики в []

Переменные	КС1
P(-1)	1.000000
QF(-1)	5.49E-05 (6.7E-06) [8.14051]
Q*(-1)	0.123441 (0.01777) [6.94699]

Продолжение таблицы 15

ORE(-1)	-50.10574 (6.07991) [-8.24120]			
C	-205.8569			
Корр. ошибок:	D(P)	D(QF)	D(Q*)	D(ORE)
KC1	-0.070474 (0.03232) [-2.18036]	-82.26435 (91.3933) [-0.90011]	-3.681288 (0.59911) [-6.14458]	0.000804 (0.00209) [0.38535]
D(P(-1))	0.789888 (0.13076) [6.04065]	470.1420 (369.740) [1.27155]	-0.004749 (2.42376) [-0.00196]	-0.002241 (0.00844) [-0.26540]
D(P(-2))	-0.105108 (0.17527) [-0.59970]	-162.1721 (495.583) [-0.32723]	0.763008 (3.24871) [0.23487]	0.009501 (0.01132) [0.83960]
D(P(-3))	-0.146005 (0.16913) [-0.86328]	-57.10056 (478.228) [-0.11940]	4.032396 (3.13493) [1.28628]	-0.004559 (0.01092) [-0.41751]
D(P(-4))	0.116841 (0.16322) [0.71586]	393.5828 (461.510) [0.85282]	2.386550 (3.02534) [0.78885]	0.002124 (0.01054) [0.20157]
D(P(-5))	0.094010 (0.14806) [0.63494]	-161.9511 (418.655) [-0.38684]	-1.199989 (2.74441) [-0.43725]	0.012369 (0.00956) [1.29396]
D(QF(-1))	-0.000162 (5.3E-05) [-3.06280]	2.382537 (0.14939) [15.9487]	-0.000302 (0.00098) [-0.30830]	3.94E-06 (3.4E-06) [1.15432]
D(QF(-2))	0.000305 (0.00013) [2.31600]	-2.043775 (0.37245) [-5.48739]	0.000715 (0.00244) [0.29289]	-1.24E-05 (8.5E-06) [-1.45988]
D(QF(-3))	-0.000185 (0.00017) [-1.11946]	0.313299 (0.46747) [0.67020]	0.001627 (0.00306) [0.53087]	1.64E-05 (1.1E-05) [1.53557]
D(QF(-4))	-1.17E-05 (0.00013) [-0.09033]	0.507558 (0.36567) [1.38801]	-0.003035 (0.00240) [-1.26601]	-9.88E-06 (8.3E-06) [-1.18368]
D(QF(-5))	4.37E-05 (5.0E-05) [0.87851]	-0.216427 (0.14052) [-1.54019]	0.001463 (0.00092) [1.58831]	2.47E-06 (3.2E-06) [0.76889]
D(Q*(-1))	0.001361 (0.00240) [0.56771]	2.027741 (6.77699) [0.29921]	-0.065164 (0.04443) [-1.46682]	-1.29E-05 (0.00015) [-0.08368]
D(Q*(-2))	-0.000196 (0.00214) [-0.09121]	4.974351 (6.06075) [0.82075]	-0.039011 (0.03973) [-0.98190]	-3.98E-05 (0.00014) [-0.28740]
D(Q*(-3))	-0.000527 (0.00189) [-0.27867]	0.821155 (5.34462) [0.15364]	-0.030940 (0.03504) [-0.88311]	-3.61E-06 (0.00012) [-0.02961]

Продолжение таблицы 15

D(Q*(-4))	-0.001320 (0.00157) [-0.83959]	3.233943 (4.44465) [0.72760]	-0.027174 (0.02914) [-0.93266]	1.14E-05 (0.00010) [0.11250]
D(Q*(-5))	-0.000740 (0.00110) [-0.67527]	3.247058 (3.09672) [1.04855]	-0.023160 (0.02030) [-1.14090]	-1.76E-05 (7.1E-05) [-0.24839]
D(ORE(-1))	-0.041847 (2.69172) [-0.01555]	-6942.010 (7611.06) [-0.91210]	-152.3614 (49.8929) [-3.05377]	-0.011825 (0.17378) [-0.06804]
D(ORE(-2))	-3.282704 (2.39091) [-1.37299]	299.3520 (6760.49) [0.04428]	-127.1305 (44.3172) [-2.86865]	-0.096353 (0.15436) [-0.62420]
D(ORE(-3))	-3.231513 (2.23024) [-1.44895]	-4742.623 (6306.18) [-0.75206]	-138.9975 (41.3390) [-3.36238]	0.085793 (0.14399) [0.59583]
D(ORE(-4))	-0.261526 (2.18649) [-0.11961]	6759.934 (6182.49) [1.09340]	-118.7798 (40.5282) [-2.93080]	-0.259874 (0.14117) [-1.84092]
D(ORE(-5))	2.286346 (2.23803) [1.02159]	-2067.162 (6328.21) [-0.32666]	-101.1488 (41.4834) [-2.43829]	0.083915 (0.14449) [0.58076]
C	-0.032713 (0.18051) [-0.18122]	-234.8413 (510.411) [-0.46010]	-9.003170 (3.34591) [-2.69080]	0.005224 (0.01165) [0.44822]
D1	1.415006 (1.54651) [0.91497]	-388.7655 (4372.88) [-0.08890]	976.0018 (28.6656) [34.0478]	-0.237100 (0.09985) [-2.37464]
D2	7.376874 (3.72830) [1.97861]	7013.028 (10542.1) [0.66524]	-703.0249 (69.1066) [-10.1730]	-0.164347 (0.24071) [-0.68276]
D3	-1.051982 (1.63991) [-0.64149]	-11053.20 (4636.99) [-2.38370]	560.5237 (30.3969) [18.4402]	-0.129702 (0.10588) [-1.22502]
R2	0.612855	0.989742	0.988915	0.322427
R2 корр.	0.430670	0.984914	0.983698	0.003569
Сум. кв. ост.	94.25266	7.54E+08	32382.54	0.392874
S.E. equation	1.359445	3843.942	25.19825	0.087769
F-статистика	3.363906	205.0221	189.5702	1.011194
Лог. прав-е	-116.0187	-720.0041	-337.9157	92.23067
AIC	3.711018	19.60537	9.550413	-1.769228
Крит. Шварца	4.477706	20.37206	10.31710	-1.002540
Средн. зн. зав. перем.	0.368466	-80.35796	0.414020	0.004385
Ст. откл. зав. перем.	1.801688	31296.18	197.3563	0.087926
Опред-ль ков. м-цы (dof корр.)		1.01E+08		
Опред-ль ков. м-цы		20488913		
Лог. прав-е		-1071.102		
Информационный критерий Акаике		30.92374		
Критерий Шварца		34.11317		

Источник: расчеты авторов.

Перед построением указанных ЕСМ-моделей были проведены тесты Йохансена на коинтеграцию используемых временных рядов, согласно которым установлено наличие 1-го коинтеграционного соотношения для каждой из построенных ЕСМ-моделей.

В рассматриваемом случае в уравнение предложения включалась цена железорудного сырья. Построенные оценки показывают, что оценка долгосрочного параметра рыночной власти на рынке черных металлов составляет порядка 0.12, что приблизительно эквивалентно присутствию на рынке олигополии, которая насчитывает 8-9 фирм, действующей по Курно и имеющих равные доли рынка.

Таким образом, построенная модель указывает на наличие некоторого уровня рыночной власти на стороне производителей черных металлов, выявленная в границах федерального рынка. В целом можно заметить, что оценки уровня рыночной власти для уровня федеральных округов на качественном уровне воспроизвели оценки на уровне Российской Федерации в целом: для УФО и ЦФО оцененный уровень рыночной власти на рынке проката черных металлов близок к нулю.

4.3.2 Рыночная власть на рынке цветных металлов РФ

Рыночная власть на рынке цветных металлов в РФ исследовалась на примере рынка алюминия. Для этого использовались оценки объемов производства алюминия в России. Смоделированные объемы производства корректировались на величину внешнеторговых потоков (-экспорт + импорт)¹⁷.

В качестве показателя для цены на алюминий необработанный использовался показатель «Индекс цен производителей по товарам и товарным группам с 2010 г. по 2016 г.»¹⁸, а точнее использовались данные для внутреннего рынка (см. признак «Каналы реализации...»).

Были построены два варианта оценок модели рыночной власти на рынке алюминия. Переходя к рассмотрению результатов, целесообразно упомянуть, что с 2007 года ценообразование для внутреннего российского рынка является экзогенным, цена на алюминий внутри РФ зависит от котировок металла на бирже LME. В конце 2014 года на рынке алюминия наблюдался значительный ценовой шок, связанный с девальвацией рубля. Если при моделировании предложения включать в уравнение только внутрироссийские издержки отрасли (компании «Русал»), такие как заработная плата, которые выросли в указанном

¹⁷ Поскольку полученный ряд внутреннего потребления для отдельных месяцев принимал небольшие по величине отрицательные значения, такие значения данного ряда заменялись на околонулевые положительные значения объемов потребления (порядка 0.000001).

¹⁸ См. страниц показателя на портале ЕМИСС: <https://fedstat.ru/indicator/40610>

периоде несущественно, то модель в условиях скачкообразного роста цены на алюминий в конце 2014 года – начале 2015 года будет оценивать уровень рыночной власти производителей как высокий (см. таблицу 16).

Таблица 16 – Оценка уравнения предложения и оценка краткосрочного и долгосрочного параметра рыночной власти на рынке алюминия РФ в период 2011-2016 гг. (месячные данные, зависимая переменная – видимое потребление металла)

Выборка (корр.): 2011M04 2016M11

Наблюдений: 68 (корр.)

Стандарные ошибки в (), t-статистики в []

Переменные	KC1			
P(-1)	1.000000			
QF(-1)	-0.006648 (0.00109) [-6.07726]			
Q*(-1)	0.903484 (0.12999) [6.95036]			
W(-1)	-0.000169 (0.00012) [-1.41285]			
C	3.441359			
Корр. ошибок:	D(P)	D(QF)	D(Q*)	D(W)
KC1	-0.127722 (0.02655) [-4.81033]	1.347025 (1.04455) [1.28958]	-0.648208 (0.13158) [-4.92635]	-22.26769 (4.50286) [-4.94524]
D(P(-1))	0.495420 (0.11835) [4.18621]	1.460017 (4.65574) [0.31359]	0.785092 (0.58647) [1.33866]	74.93101 (20.0701) [3.73347]
D(P(-2))	0.119456 (0.11842) [1.00875]	1.582647 (4.65868) [0.33972]	1.186459 (0.58685) [2.02176]	22.02470 (20.0827) [1.09670]
D(QF(-1))	0.003250 (0.00150) [2.16182]	1.615622 (0.05915) [27.3160]	-0.000818 (0.00745) [-0.10986]	0.229050 (0.25497) [0.89835]
D(QF(-2))	-0.003193 (0.00139) [-2.30315]	-0.831337 (0.05454) [-15.2417]	0.002768 (0.00687) [0.40290]	-0.473792 (0.23513) [-2.01505]
D(Q*(-1))	-0.009030 (0.00354) [-2.54994]	0.052742 (0.13932) [0.37856]	0.007509 (0.01755) [0.42785]	-1.810577 (0.60059) [-3.01467]
D(Q*(-2))	-0.002598 (0.00221) [-1.17422]	0.026190 (0.08706) [0.30085]	0.002455 (0.01097) [0.22383]	-0.532209 (0.37528) [-1.41816]

Продолжение таблицы 16

D(W(-1))	-0.000923 (0.00030) [-3.05231]	-0.024086 (0.01190) [-2.02418]	-0.001105 (0.00150) [-0.73694]	1.762922 (0.05130) [34.3676]
D(W(-2))	0.000430 (0.00032) [1.35023]	0.006171 (0.01251) [0.49315]	-0.000411 (0.00158) [-0.26064]	-0.915165 (0.05395) [-16.9647]
C	0.102681 (0.02260) [4.54341]	-0.877383 (0.88909) [-0.98683]	0.482200 (0.11200) [4.30547]	17.40443 (3.83270) [4.54103]
D1	0.244463 (0.11505) [2.12494]	0.276304 (4.52589) [0.06105]	-48.44824 (0.57012) [-84.9793]	49.13271 (19.5103) [2.51830]
D2	-5.893302 (1.20516) [-4.89007]	64.20352 (47.4111) [1.35419]	17.92331 (5.97228) [3.00108]	-1050.721 (204.381) [-5.14100]
R2	0.506140	0.978664	0.996935	0.987236
R2 корр.	0.409132	0.974473	0.996332	0.984728
Сум. кв. ост.	0.564345	873.4085	13.85919	16230.66
S.E. equation	0.100387	3.949251	0.497479	17.02449
F-статистика	5.217504	233.5154	1655.646	393.7478
Лог. прав-е	66.42649	-183.2863	-42.40882	-282.6429
AIC	-1.600779	5.743714	1.600259	8.665968
Крит. Шварца	-1.209101	6.135392	1.991937	9.057646
Средн. зн. зав. перем.	0.011001	-2.290165	-0.005423	34.99174
Ст. откл. зав. перем.	0.130597	24.71807	8.214559	137.7627
Опред-ль ков. м-цы (dof корр.)		5.934947		
Опред-ль ков. м-цы		2.729816		
Лог. прав-е		-420.0952		
Информационный критерий Акаике		13.88515		
Критерий Шварца		15.58242		

Источник: расчеты авторов.

Если же включить в уравнение предложения в качестве издержек цену глинозема, то поскольку данный фактор производства является, как и алюминий, торгуемым товаром, то рост цены на алюминий будет коррелировать с ростом цены на глинозем. Соответственно, рост цены конечного товара (алюминия) относительно роста издержек производства будет уже не столь существенным. Поэтому следует ожидать, что модельные оценки рыночной власти в данном случае будут свидетельствовать о более низком уровне рыночной власти. (см. таблицу 17).

Таблица 17 – Оценка уравнения предложения и оценка краткосрочного и долгосрочного параметра рыночной власти на рынке алюминия РФ в период 2011-2016 гг. (месячные данные, зависимая переменная – видимое потребление металла, с включением цены глинозема)

Выборка (корр.): 2011M07 2016M11

Наблюдений: 65 (корр.)

Стандартные ошибки в (), t-статистики в []

Переменные	KC1			
P(-1)	1.000000			
QF(-1)	8.27E-05 (0.00027) [0.30108]			
Q*(-1)	0.290839 (0.37440) [0.77682]			
PGLIN(-1)	-0.636987 (0.05828) [-10.9292]			
C	-0.537642			
Корр. ошибок:	D(P)	D(QF)	D(Q*)	D(PGLIN)
KC1	-0.274368 (0.13219) [-2.07555]	-4.000045 (3.69422) [-1.08278]	-0.214483 (0.05890) [-3.64158]	0.113342 (0.11624) [0.97510]
D(P(-1))	0.170529 (0.23249) [0.73348]	1.736827 (6.49732) [0.26731]	-0.307450 (0.10359) [-2.96798]	0.312118 (0.20443) [1.52674]
D(P(-2))	0.030398 (0.22857) [0.13299]	6.441687 (6.38764) [1.00846]	0.059867 (0.10184) [0.58785]	-0.031393 (0.20098) [-0.15620]
D(P(-3))	-0.435777 (0.20704) [-2.10483]	4.921483 (5.78589) [0.85060]	0.103661 (0.09225) [1.12374]	-0.583837 (0.18205) [-3.20702]
D(P(-4))	0.171332 (0.23893) [0.71708]	-8.763334 (6.67718) [-1.31243]	-0.013005 (0.10646) [-0.12216]	-0.113824 (0.21009) [-0.54178]
D(P(-5))	0.294319 (0.23168) [1.27037]	11.29825 (6.47457) [1.74502]	0.079817 (0.10323) [0.77322]	0.010506 (0.20372) [0.05157]
D(QF(-1))	0.007758 (0.00604) [1.28351]	2.416534 (0.16891) [14.3066]	0.004512 (0.00269) [1.67556]	0.011311 (0.00531) [2.12831]
D(QF(-2))	-0.007194 (0.01529) [-0.47047]	-2.249585 (0.42731) [-5.26458]	-0.003688 (0.00681) [-0.54132]	-0.024195 (0.01344) [-1.79956]
D(QF(-3))	-0.002278 (0.01953) [-0.11664]	0.696321 (0.54570) [1.27602]	-0.002085 (0.00870) [-0.23970]	0.019935 (0.01717) [1.16101]

Продолжение таблицы 17

D(QF(-4))	0.006673 (0.01552) [0.42997]	0.194546 (0.43371) [0.44856]	0.005146 (0.00691) [0.74419]	-0.005539 (0.01365) [-0.40588]
D(QF(-5))	-0.002943 (0.00609) [-0.48301]	-0.109507 (0.17028) [-0.64310]	-0.002421 (0.00271) [-0.89169]	-0.000640 (0.00536) [-0.11948]
D(Q*(-1))	0.115621 (0.12891) [0.89693]	2.571149 (3.60248) [0.71372]	-0.301753 (0.05744) [-5.25376]	-0.043626 (0.11335) [-0.38487]
D(Q*(-2))	0.086498 (0.13038) [0.66344]	0.404010 (3.64358) [0.11088]	-0.167149 (0.05809) [-2.87737]	-0.126936 (0.11464) [-1.10723]
D(Q*(-3))	0.071637 (0.13368) [0.53588]	-3.109187 (3.73593) [-0.83224]	-0.147516 (0.05956) [-2.47663]	-0.156907 (0.11755) [-1.33482]
D(Q*(-4))	0.081407 (0.13170) [0.61811]	1.807920 (3.68065) [0.49120]	-0.112899 (0.05868) [-1.92391]	-0.128521 (0.11581) [-1.10976]
D(Q*(-5))	0.012973 (0.11196) [0.11587]	-0.281661 (3.12876) [-0.09002]	-0.074951 (0.04988) [-1.50254]	-0.109207 (0.09844) [-1.10933]
D(PGLIN(-1))	0.390784 (0.23984) [1.62935]	-0.390626 (6.70265) [-0.05828]	0.076041 (0.10686) [0.71158]	-0.013322 (0.21089) [-0.06317]
D(PGLIN(-2))	0.061205 (0.23695) [0.25830]	3.999549 (6.62186) [0.60399]	0.066615 (0.10557) [0.63098]	-0.226178 (0.20835) [-1.08555]
D(PGLIN(-3))	0.183269 (0.21314) [0.85987]	-0.510362 (5.95634) [-0.08568]	-0.093558 (0.09496) [-0.98520]	0.155997 (0.18741) [0.83237]
D(PGLIN(-4))	-0.103549 (0.21139) [-0.48985]	0.588250 (5.90752) [0.09958]	-0.054079 (0.09419) [-0.57417]	0.100579 (0.18588) [0.54111]
D(PGLIN(-5))	-0.159426 (0.22651) [-0.70385]	-1.020721 (6.33000) [-0.16125]	0.033002 (0.10092) [0.32700]	0.010454 (0.19917) [0.05249]
C	-0.001716 (0.01877) [-0.09142]	-0.234203 (0.52447) [-0.44655]	-0.013464 (0.00836) [-1.61021]	0.031457 (0.01650) [1.90621]
D4	0.085677 (0.13826) [0.61970]	-4.975919 (3.86375) [-1.28785]	1.086661 (0.06160) [17.6403]	-0.044215 (0.12157) [-0.36370]
R2	0.491008	0.987912	0.932033	0.484425
R2 корр.	0.224393	0.981580	0.896431	0.214363
Сум. кв. ост.	0.581092	453.8290	0.115359	0.449294
S.E. equation	0.117624	3.287165	0.052408	0.103429
F-статистика	1.841638	156.0243	26.17921	1.793750
Лог. прав-е	61.07909	-155.3893	113.6271	69.43914
AIC	-1.171664	5.488903	-2.788526	-1.428897

Продолжение таблицы 17

Крит. Шварца	-0.402266	6.258301	-2.019127	-0.659498
Средн. зн. зав. перем.	0.011415	-0.853780	0.001146	0.025374
Ст. откл. зав. перем.	0.133560	24.22031	0.162849	0.116689
Опред-ль ков. м-цы (dof корр.)		1.22E-06		
Опред-ль ков. м-цы		2.12E-07		
Лог. прав-е		130.4730		
Информационный критерий Акаике		-1.060709		
Критерий Шварца		2.150694		

Источник: расчеты авторов.

Вопрос о том, как учитывать издержки производства металла является в определенной мере дискуссионным, поскольку если производитель металла не закупает глинозем на внешнем рынке, а располагает собственной сырьевой базой, то его фактические издержки на производство глинозема (на добычу сырья) в результате колебаний котировок на внешних рынках не увеличатся. Вопрос о структуре издержек производства алюминия внутри РФ требует дополнительного уточнения.

Методологический комментарий по интерпретации оценок коинтеграционных соотношений

Обобщение оценок коинтеграционных соотношений, построенных в работе для моделей рынка цветных металлов приводится в таблице 18.

Таблица 18 – Обобщение оценок коинтеграционных соотношений для моделей рынка цветных металлов (нормализованное представление теста Йохансена)

Переменная	Спецификация	(1) алюминий, видимое потребление РФ	(2) алюминий, видимое потребление РФ
P(-1)	Индекс цен на металл	1.000000	1.000000
QF(-1)	Объем производства (инстр-й) / Объем внутреннего потребления (инстр-й)	-0.006648	8.27E-05
		(0.00109)	(0.00027)
		[-6.07726]	[0.30108]
Q*(-1)	Параметр рыночной власти (LR)	0.903484	0.290839
		(0.12999)	(0.37440)
		[6.95036]	[0.77682]
W(-1)	Индекс реальной з/пл	-0.000169	
		(0.00012)	
		[-1.41285]	
PGLIN(-1)	Индекс цен произв-й на глинозем (внутренние поставки)		-0.636987
			(0.05828)
			[-10.9292]
C	Константа	3.441359	-0.537642

Источник: расчеты авторов.

При этом важно заметить, что в таблице 18 коинтеграционные соотношения приводятся в нормализованном представлении теста Йохансена (реализованного в Eviews). Поэтому для того, чтобы проинтерпретировать долгосрочное влияние той или иной

переменной на первую включенную в коинтеграционное соотношение переменную (цену), необходимо коэффициенты умножить на -1. Соответствующей будет и интерпретация результатов.

Таким образом в спецификации 1 уравнение предложения принимает вид:

$$\begin{aligned} \Delta P = & -0.12772 \cdot (P(-1) - 0.00665QF(-1) + 0.90348Q^*(-1) - 0.00017W(-1) + 3.44136) + 0.49542\Delta P(-1) + 0.11946\Delta P(-2) + 0.00325\Delta QF(-1) - 0.00319\Delta QF(-2) - 0.00903\Delta Q^*(-1) - 0.00260\Delta Q^*(-2) - 0.00092\Delta W(-1) + 0.000430\Delta W(-2) \\ & + 0.10268 + 0.24446D1 - 5.89330D2 \end{aligned} \quad (31)$$

А коинтеграционное соотношение фактически принимает вид:

$$P(-1) - 0.00665QF(-1) + 0.90348Q^*(-1) - 0.00017W = u_t \quad (32)$$

или

$$P(-1) = 0.00665QF(-1) - 0.90348Q^*(-1) + 0.00017W + v_t \quad (33)$$

Долгосрочное влияние заработной платы на цену будет таким образом положительным, чем больше уровень заработной платы, тем больше цена предложения алюминия.

4.4 Выводы и рекомендации в области совершенствования принципов и подходов к формированию экономической политики в металлургической отрасли РФ

По итогам выполненного исследования были сделаны следующие выводы:

- основным видом продукции черной металлургии является готовый прокат, а цветной металлургии – первичные металлы. Данное соотношение определяется уровнем мировых цен на черные и цветные металлы (вторые значительно превышают первые) и большей энергоемкостью обработки черных металлов после остывания по сравнению с соответствующим показателем для цветных металлов;
- средняя дальность транспортировки черных металлов (включая прокат) в России составляет порядка 1.5-1.7 тыс. км, в то время как средняя дальность транспортировки цветных металлов (включая прокат и лом) составляет 3.8-4.4 тыс. км, соответственно границы локальных рынков черных металлов могут быть меньше, чем границы локальных рынков цветных металлов;
- оценка уровня рыночной власти на основе традиционных показателей (например, индексов концентрации производства) может существенно отличаться от оценки уровня рыночной власти на основе эконометрических методов (путем прямого сопоставления темпов роста издержек производства и цен на готовую продукцию);
- для отрасли черных металлов характерны очень высокие показатели концентрации производства (показатель CR-4 = 65.31 по состоянию на 2016 год (и более 95 в период 2010-2015 гг.), но при этом оцененный эконометрически уровень рыночной власти производителей находится в диапазоне (0.00 - 0.12), что свидетельствует о достаточно низком уровне рыночной власти, конкурентная модель эквивалента гипотетическому случаю симметричной олигополии по Курно с участием 9 обособленных компаний отрасли;
- для отрасли цветных металлов (рассмотренной на примере производства алюминия), показатель концентрации производства CR-4 = 98.77 по состоянию на 2010 год (более актуальные данные в официальной статистике недоступны); при этом оцененный эконометрически уровень рыночной власти производителей на рынке первичного алюминия, при предположении об использовании внутрикорпоративных источников глинозема¹⁹, составил порядка 0.9 при оценке по

¹⁹ Данные результаты были получены без учета динамики мировых цен на глинозем, поскольку при наличии в структуре ВИНК соответствующих горно-добывающих мощностей и использовании внутрикорпоративных источников глинозема, динамика мировых цен на глинозем не влияет на динамику предельных издержек его добычи (хотя может влиять на динамику альтернативных издержек использования добываемого глинозема). При альтернативном подходе к измерению уровня рыночной власти с учетом динамики внутрироссийских

данным за 2010-2016 гг. Это свидетельствует о том, что конкурентная модель на рынке цветных металлов с учетом действующего алгоритма ценообразования (на основе котировок Лондонской биржи металлов (LME), а с 2013 года данный показатель рассчитывается с учетом региональной премии к цене) и фактической динамики мировых цен на алюминий и динамики внутрироссийских цен на производственные факторы алюминиевой отрасли, практически эквивалента монопольному способу производства;

– приведенный пример показывает, что целесообразно использовать полный спектр инструментов для оценки рыночной власти и выработки мер антимонопольного регулирования.

Результаты исследования показывают необходимость:

- 1) использования дифференцированного подхода к антимонопольному регулированию деятельности компаний металлургического сектора в зависимости от наличия собственной сырьевой базы;
- 2) использования механизмов корректировки внутренних цен на алюминий в условиях, когда темпы роста внутренних цен на алюминий существенно превышают темпы роста предельных издержек производства алюминия, оцененных с учетом использования собственной сырьевой базы вертикально-интегрированной компании. При этом важно подчеркнуть, что возможность использования механизмов корректировки внутренних цен на алюминий должна быть увязана с разработкой дополнительных мер, которые бы исключали возможности арбитража, осуществляемого посредством приобретения металла на внутреннем российском рынке для последующего экспорта на мировой рынок (разработка инструментов ограничения арбитражных сделок требует дальнейшего исследования).

цен на глинозем оценка уровня рыночной власти производителей на рынке алюминия статистически не отличима от нуля, однако при наличии соответствующих горно-добывающих мощностей внутри корпоративного контура, использование данного подхода является методологически некорректным.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Porter, R.H. (1983). A study of cartel stability: The Joint Executive Committee, 1880–1886 // *Bell Journal*. Pp. 301-314.
2. Rosse, J. N. (1970). Estimating cost function parameters without using cost data: Illustrated methodology. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 256-275.
3. Green, E. J., & Porter, R. H. (1984). Noncooperative collusion under imperfect price information. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 87-100.
4. Yang, S. P. (2005). Market power and cost efficiency: the case of the US aluminum industry. *Resources Policy*, 30(2), 101-106.
5. Bresnahan, T.F., 1982. The oligopoly solution concept is identified. *Economics Letters* 10, 87–92.
6. Azzam, A., 1997. Measuring market power and cost-efficiency effects of industrial concentration. *Journal of Industrial Economics* XLV (4), 377–386.
7. Bain, J.S., 1951. Relation of profit rate to industry concentration: American manufacturing, 1936–1940. *Quarterly Journal of Economics* 65, 293–324.
8. Yang, S-P., 2001. Measuring market power in the U.S. aluminum industry: a residual demand approach. *Review of Industrial Organization* 19, 365–380.
9. Bresnahan, T.F., Suslow, V., 1989. Short-Run supply with capacity constraints. *Journal of Law and Economics* 32, S11–S45.
10. Diewert, W.E., 1971. Industry structure, market rivalry, and public policy. *Journal of Law and Economics* 16, 1–10.
11. Williamson O. 1971. The Vertical Integration of Production: Market Failure Considerations // *The American Economic Review*, Vol. 61, No. 2. Pp. 112-123.
12. Richardson G.B. Information and Investment. London. 1960.
13. Liski, M., & Montero, J. P. (2006). Forward trading and collusion in oligopoly. *Journal of Economic Theory*, 131(1), 212-230.
14. Tirole J. The Theory of Industrial Organization, MIT Press, Cambridge, MA, 1988.
15. B. Allaz, J.-L. Vila, Cournot competition, forward markets and efficiency, *J. Econ. Theory* 59 (1993) 1–16.
16. P. Mahenc, F. Salanić, Softening competition through forward trading, *J. Econ. Theory* 116 (2004) 282–293.
17. Bulow J.I. , Geanakoplos J.D. , Klemperer P.D. Multimarket oligopoly: strategic substitute and complements.
18. Fudenberg D., J. Tirole, The fat cat effect, the puppy dog ploy and the lean and hungry look, *Amer. Econ.*
19. Agostini, C. A. (2006). Estimating market power in the US copper industry. *Review of Industrial Organization*, 28(1), 17-39.
20. Taylor, C. (1979) 'A Quarterly Domestic Copper Industry Model', *Review of Economics and Statistics* 61(3), 410–422.
21. MacKinnon, J. and N. Olewiler, (1980). A Disequilibrium Estimation of the Demand for Copper // *Bell Journal of Economics* 11(1), 197–211.
22. Steen, F., & Salvanes, K. G. (1999). Testing for market power using a dynamic oligopoly model. *International Journal of Industrial Organization*, 17(2), 147-177.
23. Zeidan, R. M., & Resende, M. (2009). Measuring market conduct in the Brazilian cement industry: A dynamic econometric investigation. *Review of Industrial Organization*, 34(3), 231-244.
24. Delis, M. D., Staikouras, K. C., & Varlagas, P. T. (2008). On the measurement of market power in the banking industry. *Journal of Business Finance & Accounting*, 35(7-8), 1023-1047.
25. Zeidan, R. M., & Resende, M. (2009). Measuring market conduct in the Brazilian cement industry: A dynamic econometric investigation. *Review of Industrial Organization*, 34(3), 231-244.
26. Cabral, L. M. B. (1995). Conjectural variations as a reduced form. *Economics Letters*, 49, 397–402.
27. Corts, K. S. (1999). Conduct parameters and the measurement of market power. *Journal of Econometrics*, 88, 227–250.
28. Wolfram, C. D. (1999). Measuring duopoly power in the British electricity spot market. *American Economic Review*, 89(4), 805-826.
29. Puller, S. L. (2007). Pricing and firm conduct in California's deregulated electricity market power. *The Review of Economics and Statistics*, 89, 75–87.
30. Green, Richard J. and Newbery, David M. "Competition in the British Electricity Spot Market." *Journal of Political Economy*, October 1992, 100(5), pp. 929-53..
31. Green, Edward J. and Porter, Robert H. "Non-cooperative Collusion Under Imperfect Price Information." *Econometrica*, January 1984, 52(1), pp. 87-100.
32. Glazer, Amihai and McMillan, Henry. Pricing by the Firm under Regulatory Threat // *Quarterly Journal of Economics*. August 1992. 107(3). pp. 1089-99.

33. Bresnahan, Timothy F. "Empirical Studies of Industries with Market Power," in Richard Schmalensee and Robert Willig, eds., *Handbook of industrial organization*, Vol. 2. New York: North-Holland, 1989, pp. 1010-57.
34. Fama, Eugene, 1965, The behavior of stock market prices, *Journal of Business* 38, 34-105.
35. Pontiff, Jeffrey, 1996, Costly arbitrage: Evidence from closed-end funds. *Quarterly Journal of Economics* 111, 1135-1152.
36. Fama, Eugene, and Kenneth French. 1992. The cross-section of expected stock returns. *Journal of Finance* 46, 427-466.
37. Baker, J. B., & Bresnahan, T. F. (1992). Empirical methods of identifying and measuring market power. *Antitrust Law Journal*, 61, 3.
38. Baker J., Bresnahan T. The Gains from Merger or Collusion in Product-Differentiated Industries, 33 *J. Indus. Econ.* 427 (1985).
39. ММК: [сайт]. URL: http://www.mmk.ru/for_buyers/products/
40. Северсталь: [сайт]. URL: http://www.severstal.com/contant-static/file/21256/Catalogue_metall_short_2017.pdf
41. ЕВРАЗ: [сайт]. URL: <http://www.evraz.com/ru/>
42. Официальный сайт компании "Норильский никель": [сайт]. URL: <https://www.nornickel.ru/>
43. Официальный сайт компании "РУСАЛ": [сайт]. [2017]. URL: <https://rusal.ru/>
44. London Metal Exchange: [сайт]. [2018]. URL: <https://www.lme.com/>
45. ФТС РФ: [сайт]. [2017]. URL: http://www.customs.ru/index2.php?option=com_content&view=article&id=24772:-----2016-
46. World Steel in Figures 2018 // WorldSteel Association. 2018. URL: <https://www.worldsteel.org/en/dam/jcr:f9359dff-9546-4d6b-bed0-996201185b12/World+Steel+in+Figures+2018.pdf>
47. Producer Price Index by Commodity for Metals and Metal Products: Iron and Steel // Federal Reserve Bank of St. Louis. 2018. URL: <https://fred.stlouisfed.org/series/WPU101>
48. Чемезов пригрозил металлургам // Газета.ру. 2016. URL: <https://www.gazeta.ru/business/2016/12/26/10450859.shtml#page1>
49. Производство основных видов продукции в натуральном выражении // Росстат. 2017. URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/prom/natura/god10.htm
50. Обзор рынка черной металлургии // Исследовательский центр компании "Делойт" в СНГ. 2017. URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ru/Documents/manufacturing/russian/overview-of-steel-iron-market-2017-ru.pdf>
51. Годовой отчет НЛМК за 2016 год // НЛМК. 2017. URL: https://nlmk.com/upload/iblock/fd1/about_rus_low.pdf
52. Производственные результаты // ЕВРАЗ. 2018. URL: http://www.evraz.com/ru/investors/production_results/
53. Годовой отчет // Северсталь. 2017. URL: <http://www.severstal.com/files/1801/document19766.pdf>
54. База данных таможенной статистики // ФТС России. URL: [http://stat.customs.ru/apex/f?p=201:2:1076744547531482:NO:](http://stat.customs.ru/apex/f?p=201:2:1076744547531482:NO;)
55. Кольская ГМК 2018. URL: <http://www.kolagmk.ru/>
56. «Бинбанк» затопил никелевую промышленность УРФО // Правда УРФО. 2017. URL: <http://pravdaurfo.ru/articles/153639-binbank-zatopil-nikelevuyu-promyshlennost-urfo>
57. Interfax. Glencore возобновит закупки алюминия "РусАла": [сайт]. [2018]. URL: <http://www.interfax.ru/business/610151>
58. Россия оценила ущерб от пошлин США на сталь и алюминий // Ведомости. 2018. URL: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2018/05/22/770306-rossiya-otsenila>
59. Плюс алюминизация всей страны // Коммерсант.ру. 2018. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/3687814>
60. Правительство поддержит "РусАл" стимулированием внутреннего спроса // INTERFAX. 2018. URL: <http://www.interfax.ru/business/621150>
61. Минпромторг нашел способ увеличить внутреннее потребление алюминия // Ведомости. 2018. URL: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2018/07/19/775913-uvlichit-potreblenie-alyuminiya>
62. UC Rusal может перерегистрироваться в российских офшорах // Ведомости. 2018. URL: <https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2018/06/01/771574-uc-rusal-mozhet-pereregistrirovatsya-v-rossiiskih-ofshorah>
63. РУСАЛ объявляет финансовые результаты 2017 года // РУСАЛ. 2018. URL: https://rusal.ru/upload/iblock/4fb/23.02.2017%20%D0%A0%D0%A3%D0%A1%D0%90%D0%9B_%D0%A4%D0%B8%D0%BD.%D1%80%D0%B5%D0%B7%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8B%202017.pdf

64. 2016 Minerals Yearbook // USGS. 2018. URL: <https://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/aluminum/myb1-2016-alumi.pdf>
65. OFAC FAQs: Other Sanctions Programs // U.S. Department of the Treasury. 2018. URL: https://www.treasury.gov/resource-center/faqs/Sanctions/Pages/faq_other.aspx#576
66. En+ Group requests OFAC to extend General License No.13 beyond deadline of 7 May 2018 // En+ Group. 2018. URL: <http://www.enplus.ru/en/investors/regulatory-news-service-and-filings/2018/enplus-ofac-gl-extension.html>
67. GENERAL LICENSE NO. 14 Authorizing Certain Activities Necessary to Maintenance or Wind Down of Operations or Existing Contracts with United Company RUSAL PLC // DEPARTMENT OF THE TREASURY. 2018. URL: https://www.treasury.gov/resource-center/sanctions/Programs/Documents/ukraine_gl14.pdf
68. ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ПРЕДПИСАНИЕ ФАС РОССИИ НА ХОДАТАЙТВО КОМПАНИИ "UNITED COMPANY RUSAL LIMITED" // Федеральная антимонопольная служба. 2007. URL: <https://fas.gov.ru/documents/-75cdda62-ae47-42f1-a44f-783176cd36d6>
69. Условия поставки Инкотермс 2010 // Customs cargo clearance. 2018. URL: <http://cc-customs.ru/poleznaya-informaciya/inkotermis-udobnaya-tablitsa/>
70. Commodity Metals Price Index Monthly Price - Index Number: [сайт]. [2018]. URL: <https://www.indexmundi.com/commodities/?commodity=metals-price-index&months=60>
71. ЦБ РФ: [сайт]. [2018]. URL: https://www.cbr.ru/hd_base/micex_doc/
72. Mineral Commodity Summaries 2016 // Геологическая служба США. 2016. URL: <https://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/manganese/mcs-2016-manga.pdf>
73. Восстановление цен на цветные металлы усиливает потенциал для импортозамещения в России // Аналитическое кредитное рейтинговое агентство. 2017. URL: <https://www.acra-ratings.ru/research/353>
74. Краткий анализ российского рынка меди 2016 года // Aurubis. 2018. URL: http://www.aurubisrus.ru/world_rus_copper_market_2014.html
75. Россия в цифрах 2017 // Росстат. 2017. URL: http://www.gks.ru/free_doc/doc_2017/rusfig/rus17.pdf
76. Aluminum Statistics and Information // USGS. 2018. URL: <https://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/aluminum/>
77. Delis, M. D., Staikouras, K. C., & Varlagas, P. T. (2008). On the measurement of market power in the banking industry. *Journal of Business Finance & Accounting*, 35(7-8), 1023-1047.
78. Росстат: [сайт]. [2016]. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/investment/nonfinancial/#
79. Росстат. Официальная статистика. Цены: [сайт]. [2016]. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/tariffs/#
80. Официальный сайт ЦБ РФ: [сайт]. URL: http://www.cbr.ru/publ/BBS/Bbs1401r.pdf?pid=bbs&sid=ITM_47299
81. Report to Congress Pursuant to Section 241 of the Countering America's Adversaries Through Sanctions Act of 2017 Regarding Senior Political Figures and Oligarchs in the Russian Federation and Russian Parastatal Entities. January 29, 2018.
82. How Rusal escaped the noose of U.S. sanctions // REUTERS. 2018. URL: <https://www.reuters.com/article/us-usa-sanctions-rusal-insight/how-rusal-escaped-the-noose-of-u-s-sanctions-idUSKCN1IG3G6>