

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»  
(РАНХиГС)

УДК  
Рег. № НИОКТР  
Рег. № ИКРБС

УТВЕРЖДАЮ  
Ректор РАНХиГС  
д-р экон. наук, проф.

\_\_\_\_\_ В.А. Мау  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ г.

ПРЕПРИНТ

ВЛИЯНИЕ МОНЕТАРНОЙ ПОЛИТИКИ НА ИНВЕСТИЦИИ И ВЫПУСК В  
ОТРАСЛЯХ С РАЗЛИЧНОЙ ЖЕСТКОСТЬЮ ЦЕН

Научно-исследовательская работа выполнена в соответствии с государственным  
заданием РАНХиГС на 202\_ год по научному направлению

«\_\_\_\_\_»

Руководитель НИР,  
с.н.с., к.э.н.  
Исполнители

А.В. Божечкова

А. Божечкова,

Е. Добронравова,

А. Евсеев,

Ф. Исхакова,

П. Трунин.

Москва, 2020

**Аннотация.** Настоящее исследование посвящено оценке степени жесткости цен производителей в российской экономике и выявлению особенностей реакции различных отраслей на шоки монетарной политики с учетом гетерогенности параметра жесткости. В первой части работы проведен обзор теоретических подходов к моделированию жесткости цен производителей, включая модели, в которых пересмотры цен зависят либо только от времени, либо только от состояния экономики, а также модели гибридного ценообразования. Во второй части исследования проведен эмпирический анализ жесткости цен в отраслях российской экономики и выявлены факторы ценовых решений российских предприятий по основе результатов опроса предприятий. Выявлено, что при принятии ценовых решений фирмы в первую очередь обращают внимание на изменения в издержках. Отсутствие таких изменений скорее всего приведет к отсутствию изменений цен. Детально обсуждается проблема асимметричной жесткости номинальных цен в России. В третьей части на основе оценки модели векторной авторегрессии на российских данных проведен анализ гетерогенности влияния монетарной политики на выпуск и цены в отраслях российской промышленности.

**Abstract.** In this paper we estimate the degree of producer price rigidity in the Russian economy and identify the response of various industries to monetary policy shocks, taking into account the heterogeneity of the rigidity parameter. The first part of the paper reviews theoretical approaches to modeling producer price rigidity, including models in which price revisions depend either only on time, or only on the state of the economy, as well as a hybrid pricing model. In the second part of the study we present an empirical analysis of price rigidity in sectors of the Russian economy and identify factors of price decisions of Russian enterprises using the results of a survey of enterprises. We find that when making pricing decisions, firms first of all pay attention to changes in costs. The absence of such changes is likely to result in no price changes. The problem of asymmetric rigidity of nominal prices in Russia is discussed in detail. In the third part, we focus on the analysis of the heterogeneity of the impact of monetary policy on output and prices in Russian industries using vector autoregression model on Russian data.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВВЕДЕНИЕ .....                                                                                                                                       | 4  |
| 1 Теоретические аспекты ценообразования в неокейнсианских моделях .....                                                                              | 6  |
| 1.1 Обзор теоретических подходов, объясняющих возникновение жесткости цен .....                                                                      | 6  |
| 1.2 Обзор подходов к моделированию жесткости цен .....                                                                                               | 12 |
| 1.3 Причины и последствия асимметричной жесткости цен .....                                                                                          | 15 |
| 2 Жесткость цен фирм в отраслях российской экономики: эмпирический анализ .....                                                                      | 19 |
| 2.1 Обзор эмпирических работ, посвященных выявлению факторов ценовых решений фирм и оценке степени жесткости цен на данных опросов предприятий ..... | 19 |
| 2.2 Оценка степени жесткости цен и факторов ценовых решений по данным российских предприятий .....                                                   | 21 |
| 3 Влияние монетарной политики на выпуск и цены в отраслях российской промышленности .....                                                            | 25 |
| 3.1 Факторы различий в реакции выпуска и цен на денежно-кредитную политику .....                                                                     | 25 |
| 3.2 Эмпирические исследования отраслевых эффектов ДКП .....                                                                                          | 29 |
| 3.3 Эконометрическое моделирование отраслевых различий в реакции на монетарную политику на данных об отраслях российской промышленности .....        | 31 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....                                                                                                                                     | 49 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....                                                                                                               | 55 |

## ВВЕДЕНИЕ

Переход Банка России к режиму инфляционного таргетирования предполагает использование процентной ставки в качестве ключевого инструмента денежно-кредитной политики. С точки зрения теоретических представлений, одним из условий ненейтральности монетарной политики и, в частности, работоспособности процентного канала трансмиссионного механизма денежно-кредитной политики является жесткость цен. Постепенная подстройка цен к шокам совокупного спроса, включая шоки монетарной политики, обусловленная издержками меню, затратами на поиск и обработку новой актуальной для принятия ценовых решений информации и т.д., определяет значимую реакцию показателей реального сектора на данные шоки. Причем чем выше жесткость цен, тем продолжительнее и интенсивнее оказывается влияние шока монетарной политики на выпуск и безработицу.

Количественные оценки жесткости цен, получаемые на данных по ценам производителей, являются важной, но не исчерпывающей характеристикой объяснения влияния шоков монетарной политики на выпуск в разных секторах экономики. Важно также понять аспекты, стоящие за этими оценками, а именно, причины, по которым фирмы меняют или наоборот откладывают решения об изменении цен, важность прошлой и будущей информации при пересмотре цен, а также длительность периода после шока, в течение которого фирмы не будут менять цен. Поскольку решения об объемах инвестиций и производства в экономике принимаются фирмами, особый интерес представляет оценка степени жесткости цен производителей для различных секторов российской экономики, понимание причин, стоящих за этой жесткостью, и выявление особенностей распространения шоков в этих секторах с учетом гетерогенности параметра жесткости цен.

Целью настоящего исследования является оценка степени жесткости цен производителей в российской экономике и выявление особенностей реакции различных отраслей на шоки монетарной политики с учетом гетерогенности параметра жесткости.

Для выполнения цели перед авторами настоящего исследования поставлены следующие задачи. Во-первых, это обзор теоретических подходов к моделированию жесткости цен производителей, включая модели, в которых пересмотры цен зависят либо только от времени, либо только от состояния экономики, а также модели гибридного ценообразования. Во-вторых, анализ эмпирических методов оценки жесткости цен производителей (использование микро-данных по ценам производителей, проведение социологических опросов фирм). В-третьих, изучение роли жесткости информации и проблемы координации между фирмами в процессе ценообразования, изучение подходов к измерению параметра жесткости информации на основе социологических опросов фирм.

В-четвертых, оценка степени жесткости цен производителей на российских данных на основе результатов социологического опроса фирм, а также данных Росстата по ценам производителей. В-пятых, это верификация модели ценообразования, актуальной для российских фирм производителей. В-шестых, это интерпретация полученных результатов и выводов о влиянии жесткости цен на возможности монетарной политики в российской экономике, а также оценка различий откликов выпуска в отраслях с гетерогенной жесткостью цен на шоки монетарной политики.

В соответствии с задачами построена и структура настоящего отчета. В первом разделе изучаются основные теоретические концепции, объясняющие возникновение жесткости цен. Также в первом разделе разобраны способы моделирования жесткости цен в условиях открытой и закрытой экономики и проанализированы причины и последствия асимметричной жесткости цен. Во втором разделе проанализированы достоинства и недостатки основных источников информации о ценах производителей, выделены основные факторы ценообразования, а также проведен обзор результатов оценки асимметричной жесткости цен в зарубежных исследованиях. В третьем разделе выявлены особенности ценового поведения фирм на данных социологического опроса. Представлены наиболее важные причины, побуждающие фирмы менять или не менять цены, а также особенности реакции цен в ответ на шоки различной природы и направленности. Кроме этого, представлены оценки динамики выпуска и цен отдельных отраслей на шоки денежно-кредитной политики, полученные на макроэкономических данных. В четвертом разделе представлены оценки жесткости потребительских цен на данных онлайн-ритейлеров. В заключении сформулированы основные выводы и результаты настоящего исследования.

## **1 Теоретические аспекты ценообразования в неокейнсианских моделях**

В настоящей главе рассматриваются теоретические подходы к объяснению причин возникновения жесткости номинальных и относительных цен. Также представлен обзор основных подходов к моделированию номинальной жесткости цен и рассмотрены последствия включения в модели номинальной жесткости источников реальной жесткости с точки зрения оказываемых эффектов на инерционность цен и длительность колебаний выпуска. В заключительной части главы представлены теоретические подходы к объяснению причин асимметричной жесткости цен.

### **1.1 Обзор теоретических подходов, объясняющих возникновение жесткости цен**

Ранние исследования сторонников новокейнсианской теории объясняли медленную подстройку номинальных цен в ответ на номинальные шоки существованием фиксированных контрактов. Однако многопериодные контракты выступали только в качестве предпосылки в моделях ценообразования в зависимости от времени, их длительность не выводилась аналитически из задачи оптимального поведения фирм. Последующие исследования объясняли нежелание фирмы пересматривать номинальные цены в каждый период наличием фиксированных издержек ценового приспособления, связанных с обновлением прейскурантов, получением и обработкой информации, принятием решений по новой ценовой стратегии фирмы. Данные исследования были ориентированы прежде всего на обоснование того, как незначительные номинальные несовершенства в виде издержек меню на микроуровне способны порождать значительную инерционность цен на агрегированном уровне при реакции на экзогенные шоки. Однако в ряде работ (например, [1], [2]) было выявлено, что номинальные несовершенства в виде многопериодных контрактов и издержек ценовой корректировки не способны воспроизводить длительные отклонения выпуска в ответ на монетарные шоки, наблюдаемые на реальных данных.

В этой связи исследователи обратились к поиску дополнительных факторов, усиливающих эффекты номинальной жесткости и порождающих жесткость относительных цен – реальную жесткость. Данный вид жесткости, согласно работе Ball, Romer (1990) [3] усиливает эффекты жесткости номинальных цен, сокращая выгоды от ценовой гибкости для фирмы и увеличивая диапазон реализаций монетарного шока, для которых номинальная жесткость является равновесием.

Под жесткостью относительных цен подразумевается нечувствительность оптимальной относительной, или реальной, цены фирмы к изменению реальных показателей – выпуска или спроса в реальном выражении. В свою очередь степень реальной жесткости определяется чувствительностью предельных издержек и наценки фирмы к изменению данных показателей. Высокая степень реальной жесткости может обеспечиваться за счет

низкой процикличности предельных издержек фирмы или контрциклическим характером оптимальных наценок фирмы.

Неизменность издержек фирмы при увеличении выпуска, противоречащая классическому теоретическому представлению о строго возрастающем наклоне кривой предельных издержек в краткосрочном периоде, может быть обусловлена наличием избыточного капитала у фирмы. Избыточные мощности обеспечивают постоянство предельных издержек для более широкого диапазона значений выпуска, чем в условиях, когда фирма владеет запасом капитала, обеспечивающим минимум средних совокупных издержек. При этом фирмы могут использовать избыточные мощности в качестве барьеров, препятствующих вхождению в отрасль других фирм, что продемонстрировано в работе Fudenberg, Tirole (1985) [4] на примере двухпериодной теоретико-игровой модели дуополии.

При этом эмпирические факты в отношении постоянства предельных издержек фирм неоднозначны. Так, результаты работы Bils (1987) [5] опровергают теорию постоянства предельных издержек в краткосрочном периоде. Автор на основании данных для обрабатывающей промышленности США обнаруживает, что при увеличении выпуска у фирм наблюдается рост предельных издержек, обусловленный выплатами сотрудникам за сверхурочную работу, которые выше, чем оплата труда в рамках нормированного рабочего дня. Полученные результаты ставят под сомнение гипотезу о постоянных предельных издержках при наращивании выпуска, что связано с отсутствием у компаний хронического избытка трудовых ресурсов.

Нечувствительность наценки фирмы к изменению реального совокупного спроса может быть связана с тем, что цены отражают только часть условий неявного контракта между покупателем и фирмой. Сделка может характеризоваться не только ценой, но и такими параметрами, как сроки поставки, качество сервиса. В этом случае после наступления шока рынок может прийти в равновесие за счет изменения неценовых характеристик товара. Например, в работе Carlton (1983) [6] впервые рассматривается теоретическая модель, в которой сроки поставки являются эндогенной характеристикой товара наряду с ценой. В модели предполагается, что косвенная функция полезности потребителя  $V(p, k, y)$  зависит не только от цены  $p$  и дохода  $y$ , но и от сроков поставки  $k$ . С увеличением цены  $p$  сроки поставки  $k$  снижаются вдоль кривой безразличия, в то время как полезность потребителя снижается с увеличением  $p$  и  $k$ . В рамках модели частичного равновесия автор анализирует изменение равновесной цены и сроков поставки в ответ на краткосрочный шок спроса, который моделируется как увеличение числа покупателей. В результате анализа автор иллюстрирует, что относительно гибкие сроки поставок могут обеспечивать равновесие спроса и предложения на рынке при относительно негибких ценах в ответ на шок спроса.

Существенным недостатком моделей равновесия для случаев, когда в предпочтения потребителей и функцию прибыли фирм включаются эндогенные характеристики товара, являются сложность моделирования и несоответствие результатов традиционной логике, лежащей в ценовом механизме уравнивания спроса и предложения. Кроме того, эмпирические работы (например, [7], [8]) свидетельствуют о том, что механизм регулирования спроса за счет сроков поставки важен преимущественно для рынков промежуточной, а не конечной продукции.

Контрциклический характер наценки может быть также обусловлен привлечением фирмами в период подъемов новых клиентов с более высокой, чем у лояльных клиентов, эластичностью спроса по цене. Данная идея представлена в работе Bils (1989) [9], где автор рассматривает модель частичного равновесия для монополиста, который функционирует на рынке, характеризующемся формированием у потребителя привычки к ранее приобретенному товару. Привычка отражается в готовности потребителя заплатить более высокую цену за товар при повторной покупке при условии, что ранее он принес ему ожидаемую полезность. Предполагается, что в каждый период на рынок приходит новое поколение покупателей, которое будет доступно монополисту только в течение двух периодов. Поскольку монополист не может проводить ценовую дискриминацию, назначая разную цену для старого и нового поколения, в каждый период он выбирает между назначением высокой цены, максимизирующей прибыль за счет покупок лояльного старого поколения, и более низкой цены, обеспечивающей привлечение новых покупателей, более чувствительных к изменению цены ввиду отсутствия привычки к потреблению данного товара. Автор моделирует изменение равновесной цены фирмы в ответ на положительный шок спроса, обусловленный появлением на рынке большого количества новых покупателей, и заключает, что фирма в этом случае делает выбор в пользу установления более низкой цены, чем в период низкого спроса. Важно отметить, что ключевой предпосылкой в модели [9] является то, что увеличение спроса происходит за счет роста числа новых участников на рынке. В общем же равновесии изменение спроса на товары связано преимущественно с ростом потребительских расходов из-за увеличения уровня богатства потребителей или снижения реальных рыночных процентных ставок.

Контрциклическое поведение наценки может также определяться характером рыночной структуры. Так, в работе Rotemberg, Saloner (1986) [10] в качестве возможного объяснения нечувствительности наценки к шокам спроса выступает динамика олигополистического сговора. Авторы описывают теоретико-игровую модель, в которой степень сговора между участниками рынка изменяется контрциклически. В периоды бумов у каждой фирмы появляется сильный стимул отклониться от цены, установленной в рамках



сговора, поскольку, назначая более низкую цену, она сможет перетянуть значительную часть рыночного спроса на себя. В этой связи олигополисты в период высокого спроса вынуждены сознательно идти на снижение цены, установленной в рамках сговора, для поддержания его устойчивости и снижения мотивов фирм к отклонению от достигнутых договоренностей. При условии возрастающих предельных издержек вынужденное снижение цен олигополией может объяснять жесткость относительных цен. Кроме того, авторы иллюстрируют, что в случае общего равновесия контрциклическая ценовая реакция олигополии может также приводить к колебаниям выпуска в других конкурентных отраслях экономики, где продукция олигополии используется в качестве промежуточной.

Влияние рыночной структуры на жесткость цен в динамическом контексте впервые рассмотрено в работе Martin (1993) [11]. Автор выстраивает взаимосвязь между скоростью ценового приспособления и кривизной функции прибыли фирмы, которая зависит от рыночной структуры, в которой она функционирует. Для случая монополистической конкуренции автор получает, что по мере снижения степени рыночной власти фирмы, скорость ценовой подстройки возрастает. Для случая олигополии автор получает аналогичный результат: скорость ценовой подстройки увеличивается с ростом числа фирм в олигополистической отрасли. Увеличение степени сговора в олигополистической отрасли, напротив, усиливает ценовую жесткость, что согласуется с выводами работы [10].

Важно отметить, что эмпирические свидетельства относительно направления связи между рыночной структурой и гибкостью цен противоречивые. Например, в работе Carlton (1986) [7] найдено эмпирическое подтверждение вывода из теоретической модели [11], указывающего на снижение скорости ценовой подстройки при сокращении числа фирм на рынке. Оценивая влияние уровня концентрации в отрасли, прокси переменной для которой выступает доля выручки четырех крупнейших фирм от совокупного оборота отрасли, на средний период неизменности цен для 77 отраслей в США в период с 1957 по 1996 гг., автор выявляет ее значимое положительное влияние на продолжительность периода неизменности цен. В исследовании Domberger (1979) [12] автор в результате эмпирического анализа приходит к противоположному выводу – с увеличением уровня концентрации в отрасли скорость ценовой подстройки возрастает. Экономист объясняет полученный результат тем, что в отраслях с высокой концентрацией издержки на коммуникацию между фирмами ниже, чем в конкурентных отраслях. В связи с этим решения о ценовой корректировке могут быть эффективно скоординированы между фирмами, и равновесие в отрасли в ответ на шок издержек будет восстановлено быстрее, чем на конкурентном рынке. В отраслях с высокой конкуренцией, представленных большим количеством фирм, напротив, при отсутствии ценового лидера существует значительный риск провала координации. Данный риск,

усиливающий ценовую жесткость, связан с опасением фирмы первой изменить цену из-за возможной потери доли рынка.

Дополнительным фактором, усиливающим эффекты номинальной жесткости, является нескоординированность действий фирм при принятии решений по изменению цен. Несогласованность действий приводит к возникновению нескольких равновесных состояний. При этом провал координации может возникнуть только при условии наличия стратегической комплементарности, предполагающей, что фирмы при принятии собственных решений учитывают оптимальные решения других фирм [13]. В этом случае в момент, когда одни фирмы приняли решение об уровне цен, для других фирм становится оптимальным ориентироваться на их решения, даже если таким образом поддерживается неоптимальное равновесие.

Одним из источников стратегической комплементарности является сектор промежуточной продукции. В работе Blanchard (1982) [14] иллюстрируется, как включение сектора промежуточной продукции в модель ценообразования в зависимости от времени увеличивает степень инерционности цен на конечные потребительские товары. Рассматривается линейное производство, состоящее из  $n$  этапов, на каждом из которых производитель продает произведенный продукт другой фирме, находящейся на следующем этапе производства. При этом фирмы пересматривают цены каждые два периода, и ценовые решения они принимают асинхронно. Фирмы, которые находятся на четных стадиях производства, принимают ценовое решение в периоды  $t, t + 2$  и т.д., а фирмы, находящиеся на нечетных стадиях – в периоды  $t - 1, t + 1$  и так далее. Выражая уровень цен на конечный потребительский товар как функцию первичного производственного товара, автор демонстрирует, что с увеличением числа стадий производства цены на конечную продукцию становятся зависимы от цен промежуточных товаров, наблюдаемых в более ранних периодах, что порождает значительную инерционность цен товаров с длинной технологической цепочкой производства.

Альтернативный канал стратегической комплементарности, усиливающий эффекты номинальной жесткости, обусловлен зависимостью устанавливаемой фирмой наценки к предельным издержкам от относительных цен других фирм. Теоретическое обоснование данной взаимосвязи впервые представлено в работе Кимбалла Kimball (1995) [15]. Автор предложил гибкий оператор агрегирования товарного разнообразия, который в отличие от стандартной функции агрегирования Диксита-Стиглица, допускает переменную эластичность замещения между разновидностями товаров. Предложенная автором спецификация оператора агрегирования позволяет воспроизвести ломаную кривую спроса, имеющую излом в точке симметричного равновесия, где относительная цена фирмы равна

единице, что объясняется существованием у потребителей предельного уровня насыщения в отношении потребления каждого товара. При отклонении относительной цены фирмы от единицы в сторону повышения она потеряет большее число потребителей, чем привлечет при сопоставимом снижении относительной цены ниже единицы. Следовательно, поскольку прибыль фирмы значительно падает в окрестности единичной относительной цены, она будет стремиться сохранять цены ближе к агрегированному уровню.

\* \* \*

На основании обзора теоретических подходов к объяснению реальной жесткости цен можно заключить, что существует две категории источников реальной жесткости: факторы, влияющие на чувствительность предельных издержек фирм к выпуску, и факторы, влияющие на чувствительность наценки к выпуску. Предельные издержки могут быть нечувствительны к выпуску из-за наличия избыточных мощностей у фирм, которые выступают в качестве барьеров для входа на рынок конкурентов. Значительная доля промежуточной продукции, используемой в производстве конечного товара, также снижает чувствительность издержек фирм к изменению выпуска вследствие медленной подстройки цен на промежуточные товары, используемые в производстве, и усиливает стратегическую комплементарность ценовых решений фирм. Из этого также следует, что товары, имеющие длительный производственный цикл, могут характеризоваться большей ценовой жесткостью, чем товары, в производстве которых используется незначительная доля промежуточной продукции. Контрциклический характер наценок может объясняться, в частности, существованием неценовых факторов уравнивания спроса и предложения (сроки поставок, качество сервиса), появлением в период бумов на рынке новых клиентов с высокой эластичностью спроса.

Кроме того, степень реальной жесткости цен зависит от структуры рынков, влияние которой на скорость ценовой корректировки неоднозначное. С одной стороны, поскольку с ростом конкуренции увеличивается эластичность спроса на товары фирмы, прибыль фирмы становится более чувствительной к отклонению от оптимальной относительной цены, вследствие чего скорость ценовой подстройки в ответ на шоки возрастает. С другой стороны, со снижением уровня концентрации в отрасли и увеличением числа фирм возрастают риски возникновения ошибок координационного взаимодействия в силу возросших издержек на коммуникацию между фирмами, что может усиливать жесткость цен.

Вместе с тем реальная жесткость цен не может препятствовать ценовой подстройке в ответ на номинальные шоки при отсутствии номинальных трений: монетарные шоки приведут к одновременной подстройке всех цен, оставив относительные равновесные цены неизменными. Реальная жесткость способна усиливать номинальную жесткость только в

сочетании с другими источниками номинальных несовершенств, такими как фиксированные контракты или издержки меню.

## **1.2 Обзор подходов к моделированию жесткости цен**

Механизм медленной подстройки цен в ответ на номинальные шоки моделируется на микроуровне в рамках двух категорий моделей: моделей, где правила ценообразования зависят от времени (time-dependent pricing), и моделей, где правила ценообразования зависят от состояния (state-dependent pricing). В первой категории моделей вероятность пересмотра цены является функцией от времени. Во втором классе моделей решение об изменении цены определяется состоянием экономики: фирмы сравнивают издержки ценового приспособления с выгодами от пересмотра цен, которые определяются величиной отклонения текущей цены от оптимальной.

Одними из первых исследований, рассматривающих модель, где правила ценообразования зависят от времени, являются работы [16] и [17] Тейлора (Taylor). Автор предложил модель, где зарплатные контракты в номинальном выражении фиксируются на два периода вперед, в течение которых они не пересматриваются. При этом в каждом периоде только половина фирм перезаключает новые контракты. Пересечение контрактов во времени вследствие их несинхронного пересмотра приводит к тому, что период полной подстройки агрегированного уровня цен в ответ на номинальные шоки оказывается дольше периода между пересмотром контрактов на уровне фирмы. Эффект передачи шоков от одного контракта к другим, усиливающий номинальную жесткость, определяется Тейлором как контрактный мультипликатор. Предполагается, что в силу данного эффекта монетарные шоки способны порождать длительные отклонения выпуска от равновесного уровня даже в том случае, когда контракты фиксируются на непродолжительный срок.

Однако в работе Chari et al. (2000) [2] было проиллюстрировано, что структура многопериодных пересекающихся во времени контрактов Тейлора в рамках динамической модели равновесия не способна воспроизводить длительные колебания реального выпуска в ответ на шоки ДКП. Реальные эффекты номинальной жесткости вследствие асинхронного принятия ценовых решений не длятся больше средней дюрации контрактов. В этой связи авторы рассматривают модифицированную модель с включением дополнительных источников реальной жесткости цен в виде использования в производстве специфического фактора – земли, предложение которого неэластично, и выпуклой кривой спроса с возрастающей эластичностью по относительной цене в соответствии с работой [15]. Включение источников реальной жесткости позволило увеличить длительность колебаний выпуска.

Альтернативной моделью жесткости цен в зависимости от времени является модель Кальво (Calvo), рассмотренная в работе [18]. В силу своей аналитической простоты данная модель приобрела большую популярность среди всех моделей ценообразования для обоснования жесткости цен в DSGE-моделях. В отличие от модели Тейлора, где интервал пересмотра цен для каждой фирмы детерминирован, в данной модели он является стохастической величиной, то есть возможность ценовой корректировки возникает случайным образом. Предполагается, что в каждом периоде фирма с постоянной вероятностью  $(1 - \theta)$  может изменить цену. При этом фирма, пересматривая цену, учитывает, что в течение последующих периодов она с вероятностью  $\theta^j$  не сможет ее скорректировать. В отличие от модели Тейлора ступенчатая подстройка цен по модели Кальво способна воспроизводить более продолжительные колебания выпуска в ответ на монетарные шоки, что проиллюстрировано в работе Kiley (2002) [19]. Автор показал, что при калибровке двух моделей для достижения одной и той же средней частоты изменения цен колебания выпуска по модели Кальво проявляют большую устойчивость, чем в модели Тейлора.

Другой класс моделей, где правила ценообразования зависят от состояния, объясняет нежелание фирмы непрерывно осуществлять ценовую подстройку наличием издержек меню. Фирмы в каждый момент времени принимают решение об изменении цены, сравнивая величину издержек с выигрышем от ценовой корректировки, который зависит от величины отклонения фактической цены от оптимальной. В отличие от моделей с зависимостью от времени, фирмы, осуществляющие ценовую корректировку в заданном периоде, представляют собой не случайную выборку, а являются агентами, для которых ценовая подстройка наиболее выгодна. Вследствие этого в моделях в зависимости от состояния допускается изменчивость количества фирм, осуществляющих ценовую корректировку в каждом периоде (экстенсивной составляющей), а также масштаба ценовой подстройки в случае изменения цены (интенсивной составляющей).

В работе Ball, Romer (1990) [3] было продемонстрировано, что небольшие издержки ценового приспособления могут препятствовать ценовой корректировке после наступления монетарного шока только при условии высокой эластичности предложения труда по заработной плате, что противоречит эмпирическим фактам. Авторы в работе [3] для снижения стимулов фирм к ценовой подстройке при сохранении реалистичных параметров эластичности предложения труда включают в модель издержек меню дополнительный источник реальной жесткости цен в виде жесткости реальной заработной платы. Она возникает в силу того, что фирмы выплачивают работникам заработную плату выше равновесного уровня (эффективную заработную плату) для создания стимулов к

добросовестному исполнению обязанностей. После включения данной предпосылки издержки отказа от ценовой подстройки фирмы значительно сократились, и увеличился диапазон монетарных шоков для которых неизменность цен является равновесием.

В работе Klenow, Willis (2016) [1] в модель издержек меню также включаются источники реальной жесткости цен, усиливающие стратегическую комплементарность в ценообразовании фирм: вводится сектор производства промежуточной продукции в соответствии с работой [20] и рассматривается функция спроса с эластичностью, возрастающей по относительной цене фирмы согласно работе [15]. Авторы строят мультисекторную DSGE-модель и оценивают реакцию отраслевого индекса цен на шок секторальной производительности в случае отсутствия и включения источников реальной жесткости. Полученная динамика импульсных откликов иллюстрирует, что инерционность индекса цен в ответ на экзогенный шок возрастает при включении в модель источников реальной жесткости. В случае отсутствия реальной жесткости период полной подстройки цен составляет около года. С включением сектора промежуточной продукции по мере возрастания ее доли в производстве с 0,5 до 0,72 длительность шока возрастает с 20 месяцев до 2 лет. При включении предпосылки об изменчивой эластичности спроса длительность шока превышает 20 месяцев.

Наряду с включением источников реальной жесткости в модели номинальной жесткости существует альтернативный способ воспроизводства высокой инерционности инфляции в виде моделирования медленной подстройки цен как следствия информационных несовершенств в экономике. Моделирование информационных несовершенств представлено моделями жесткости информации и рационального невнимания.

Модель жесткости информации предполагает, что фирмы в каждый период могут изменить цены, однако только часть из них обновляет информацию для пересмотра и расчета оптимальной цены из-за наличия издержек на ее получение и обработку [21]. В результате медленного распространения информации часть фирм устанавливает цены на основании устаревшей информации.

В соответствии с предпосылками модели рационального невнимания фирмы непрерывно обновляют информацию, но из-за ограниченного внимания должны рационально выбирать на какую информацию реагировать — на сигналы о макроэкономических условиях или сигналы, специфические для их предприятия или отрасли [22]. В отличие от модели жесткости информации, предсказывающей одинаковую реакцию фирм на идиосинкразические и агрегированные шоки, согласно модели рационального невнимания фирмы быстрее реагирует на отраслевые шоки, чем макроэкономические, поскольку специфические шоки оказывают большее влияние на их прибыль и

характеризуются большей волатильностью. В этой связи модель рационального невнимания лучше отражает сочетание эмпирических фактов о медленной подстройке агрегированного уровня цен в ответ на монетарные шоки и значительном размере ценовых изменений в узких секторах в силу идиосинкразических шоков.

\* \* \*

Таким образом, можно заключить, что модели ценообразования, предполагающие исключительно номинальную жесткость цен, сталкиваются с ограничениями при воспроизводстве продолжительных колебаний выпуска, наблюдаемых в данных. Увеличение продолжительности реальных эффектов, оказываемых номинальными шоками, требует включения в модели дополнительных источников реальной жесткости или предпосылок о наличии у агентов ограничений при обработке или получении информации для расчета оптимальной цены.

### **1.3 Причины и последствия асимметричной жесткости цен**

Важной характеристикой номинальной жесткости цен с точки зрения последствий для выпуска и выбора оптимальной монетарной политики является ее асимметричность, предполагающая большую гибкость цен в сторону повышения, чем снижения.

Теоретические подходы к объяснению причин возникновения асимметричной жесткости цен представлены широким кругом концепций. В работе Ball, Mankiw (1994) [23] рассматривается гибридная модель, объединяющая правила ценообразования в зависимости от состояния и времени, где асимметричная жесткость цен возникает эндогенно вследствие постоянной инфляции в экономике. В модели наблюдается асимметрия как с точки зрения размера ценовых изменений, так и с точки зрения диапазона реализаций шока, для которых неизменные цены являются равновесием. Фирмы не реагируют на отрицательный монетарный шок, поскольку они не индексируют регулярно цены, и инфляция автоматически снижает их относительные цены в каждый период.

В исследовании Devereux et al. (2007) [24] представлена модель ценообразования в зависимости от состояния, где асимметричная реакция цен в ответ на шок издержек возникает вследствие существования стратегических взаимосвязей между решениями фирм об изменении цен. Авторы иллюстрируют, что в случае положительного шока предельных издержек цены, устанавливаемые фирмами, являются стратегическими комплементами (фирма имеет больше стимулов к увеличению цены, если другие фирмы также повышают цены). В ситуации наступления отрицательного шока цены являются стратегическими субститутами (фирма имеет меньше стимулов к снижению цены, если другие фирмы также их снижают).

В работе Peltzman (2000) [25] автор связывает возникновение асимметрии с асимметричным характером издержек производителя. Если фирма может расторгнуть контракты с поставщиками в одностороннем порядке без санкций, то ее издержки при снижении объемов производства будут ниже, чем при наращивании выпуска, поскольку увеличение объемов производства приведет к дополнительным издержкам на поиск новых поставщиков. В связи с этим фирма может реагировать на отрицательный шок сокращением выпуска, а не снижением цены.

В исследовании Ray et al. (2006) [26] моделируется в отдельности реакция оптовых цен производителя на изменение издержек производства и реакция цен розничного продавца на изменение оптовых цен. Предполагается, что производитель может скорректировать цену без дополнительных издержек, в то время как розничный продавец сталкивается с фиксированными издержками меню при ее изменении. В результате аналитического решения модели авторы иллюстрируют, что асимметричная реакция на шок издержек наблюдается только для шоков малой величины и на уровне цен производителей, но не розничных продавцов.

Кроме товарного рынка потенциальным источником асимметрии может выступать рынок труда. В работе Baqaee et al. (2019) [27] рассматривается модель общего равновесия, где асимметричная реакция цен на шок монетарной политики объясняется большей чувствительностью инфляционных ожиданий домашних хозяйств к проинфляционным, чем дезинфляционным рискам. В условиях значительной переговорной силы работников при заключении трудовых контрактов данное смещение в инфляционных ожиданиях транслируется в жесткость устанавливаемых работодателями заработных плат в сторону снижения. Предполагается, что работники более чувствительны к новостям об инфляции, снижающей покупательную способность их заработной платы, чем дефляции, увеличивающей ее, поскольку при принятии решений о трудоустройстве они руководствуются наиболее пессимистичным сценарием, максимизирующим их потери.

Ключевым последствием асимметричной жесткости цен является асимметричная реакция выпуска на сдерживающий и стимулирующий шоки монетарной политики. Интуитивным следствием из этого является риск возникновения отрицательного разрыва выпуска, поскольку потери от его снижения в ответ на сдерживающие монетарные шоки могут не компенсироваться выигрышем от его увеличения в ответ на положительные монетарные шоки. Однако в работе [23] авторы иллюстрируют, что если источником асимметрии является инфляция, то несмотря на скошенность распределения выпуска в сторону отрицательных значений при симметричном распределении монетарных шоков его среднее значение всегда находится на потенциальном уровне. Данный результат обусловлен



тем, что фирмы, учитывая факт асимметрии, устанавливают первоначальную цену на более низком уровне, чем в случае отсутствия асимметрии. В результате выпуск в нулевом периоде устанавливается на уровне выше потенциального, однако, поскольку в последующие периоды он будет снижаться значительно в ответ на отрицательный шок, чем увеличиваться в ответ на положительный, средний выпуск окажется на естественном потенциальном уровне. Кроме того, авторы, решая задачу минимизации средних потерь репрезентативной фирмы от установления неоптимальной цены, заключают, что оптимальной в рассматриваемой экономике является нулевая инфляция.

Если источником асимметричной жесткости является рынок труда, то согласно выводам работы Akerlof et al. (1996) [28], монетарная политика, направленная на поддержание нулевой инфляции, не будет оптимальной, поскольку ее издержки в виде высокой безработицы будут носить не временный, а постоянный характер, что приведет к неоправданным потерям выпуска. Авторы рассматривают модель общего равновесия, где заработная плата устанавливается не на конкурентном рынке труда, а в ходе переговоров между сотрудниками и фирмами. В результате переговоров фирма вынуждена устанавливать нижнюю границу оплаты труда на уровне текущей номинальной заработной платы вследствие риска снижения мотивации и объема прилагаемых работниками трудовых усилий в ответ на сокращение номинальной заработной платы. При этом работники не реагируют негативно на снижение реальной заработной платы, вызванное инфляцией, поскольку подвержены денежной иллюзии и не учитывают изменение покупательной способности доходов. Калибруя параметры модели, авторы оценивают реакцию занятости на изменение уровня инфляции в долгосрочном периоде и заключают, что в данной экономике оптимальной является ненулевая инфляция. Положительная инфляция выступает в качестве автоматического стабилизатора, снижающего уровень реальных заработных плат, и позволяет избежать фирмам необходимости сокращать количество сотрудников для компенсации возросших издержек, вызванных жесткостью номинальных заработных плат в сторону снижения.

\* \* \*

На основании теоретического обзора, представленного в данном подразделе, можно заключить, что под асимметричной жесткостью номинальных цен в классическом понимании подразумевается их большая инертность при снижении, чем при повышении. Асимметричная жесткость цен может быть обусловлена постоянной инфляцией в экономике, стратегическими взаимосвязями между фирмами или асимметричным характером издержек производителя. Кроме того, потенциальным источником асимметричной жесткости цен может быть рынок труда. Номинальная заработная плата может характеризоваться

жесткостью в сторону снижения вследствие наличия переговорной силы у работников и смещения их инфляционных ожиданий в сторону инфляционных сигналов.

## **2 Жесткость цен фирм в отраслях российской экономики: эмпирический анализ**

Для оценки степени жесткости цен, а также факторов, влияющих на эту степень, в используют различные источники данных. В рамках данного раздела приведены основные результаты эмпирических исследований ценообразования по данным опроса, а также представлены основные выводы полученные в результате опроса российских предприятий.

### **2.1 Обзор эмпирических работ, посвященных выявлению факторов ценовых решений фирм и оценке степени жесткости цен на данных опросов предприятий**

Современные исследования ценового поведения по данным опросов фирм стали активно проводится после появления работы по США [29]. В рамках этой работы была подробно описана методика составления как выборки для проведения опроса, так и структура анкеты. Описанная методика стала основой для проведения последующих исследований в других странах.

#### **2.1.1**

##### **Дизайн анкеты**

Структура анкеты для проведения опросов, как правило, включает в себя две части – описательная часть, посвященная фактическим данным о фирме и рынке, на котором она оперирует, и часть, посвященная проверке адекватности теорий жесткости цен для данной фирмы.

В первой части анкеты фирмам задают вопросы о структуре их потребительского спроса, структуре издержек и некоторых других важных деталях информации о фирме. Вторая часть анкеты посвящена, как правило, ответам на вопросы о том, какие теории жесткости цен для фирмы являются более адекватными. Также эта часть включает вопросы о том, какой стратегии придерживаются фирмы при пересмотре цен – только отталкиваясь от заранее заданной периодичности, только по необходимости, или совмещая эти две стратегии. Наконец, ряд вопросов посвящен аспекту асимметричности в реакции цен на те или иные шоки – фирмам следует выбрать скорость реакции, а также причины, по которым фирмы будут менять или не менять цены.

#### **2.1.2**

##### **Основные результаты эмпирических исследований жесткости цен по данным опросов**

Результаты эмпирических исследований подтвердили, что цены действительно являются жесткими – в большинстве исследований медианная частота изменений цен составила 1 раз в год. В некоторых странах медианная частота выше, что может быть связано с высоким уровнем конкуренции, нестабильной макроэкономической обстановкой или подверженностью внешним шокам. Также медианная частота изменений цен может меняться

со временем – так, исследование по Канаде [30] показало, что увеличение конкуренции и рост технического прогресса привело к тому, что цены в среднем стали меняться чаще.

Доля фирм, пересматривающих цены в рамках строгой периодичности и доля фирм, пересматривающих цены в зависимости от состояния экономики, также значительно варьируется. Так, в исследованиях по США [29] и Великобритании [31] пересмотры цен подавляющего большинства фирм зависят только от времени, тогда как в работах по Греции [32], Болгарии [33], Бразилии [34] отмечается высокая доля фирм, пересматривающих цены от случая к случаю. Такие результаты дают основание предположить, что в более стабильных макроэкономических условиях фирмы пересматривают цены строго регулярно, а при существенной нестабильности (высокой инфляции, крупных шоках) переключаются на пересмотр цен в зависимости от ситуации в экономике.

Среди наиболее важных теорий жесткости цен можно выделить, в первую очередь, теории номинальных и неявных контрактов. В ряде работ отмечается, что важность тех или иных теорий жесткости цен различна в отдельных отраслях – так, например, в работе по Великобритании [31] было отмечено, что для сектора строительства важнее номинальные контракты, а в секторе торговли – теория психологических порогов.

Были выделены также характеристики фирм и рынков, влияющих на изменения цен. Так, промышленные фирмы меняют цены чаще, чем в сфере услуг (Греция [32]); крупные фирмы меняют цены чаще малых (Великобритания [31]); фирмы с преобладанием расходов на труд в издержках меняют цены реже прочих фирм (Испания [35]). Уровень конкуренции на рынке также играет важную роль – чем он выше, тем более гибкими являются цены оперирующих на нем фирм (Болгария [33]). В работе по Норвегии [36] была обнаружена значимость для ценообразования только прошлой инфляции, тогда как примерно одинаковая важность прошлой и будущей инфляции была выявлена в работе по Бразилии [34], что объясняется исторически высокой инфляцией в стране. Наконец, в ряде исследований отмечается сезонная синхронизация между фирмами в принятии решений об изменении цен – так, согласно результатам работы по Швеции [37] фирмы чаще меняют цены в январе и декабре, а в Греции [32] – в январе и марте.

Ряд исследований подтверждает существование асимметричной реакции цен в ответ на шоки разной природы и направленности. Впервые асимметрия была обнаружена в работе по Великобритании [31]. Было обнаружено, что для большинства фирм повышение цен на ресурсы является весомой причиной для повышения цен на продукцию, тогда как удешевление ресурсов не приводит к снижению цен. Также большинство фирм не повышают цены в ответ на повышение спроса, тогда как снижение спроса чаще всего приводит к снижению цен. В исследованиях по Европе [38] было подтверждено существование

асимметрии в реакции фирм на те или иные шоки, а также были проанализированы факты, приводящие к асимметричным изменениям цен. Было обнаружено, что наиболее важными факторами, приводящими к повышению цен, являются повышение затрат на труд, сырье и материалы. Наиболее важными причинами снижения цен оказались (в порядке значимости) понижение цен конкурентами, снижение спроса и стоимости сырья и материалов.

## **2.2 Оценка степени жесткости цен и факторов ценовых решений по данным российских предприятий**

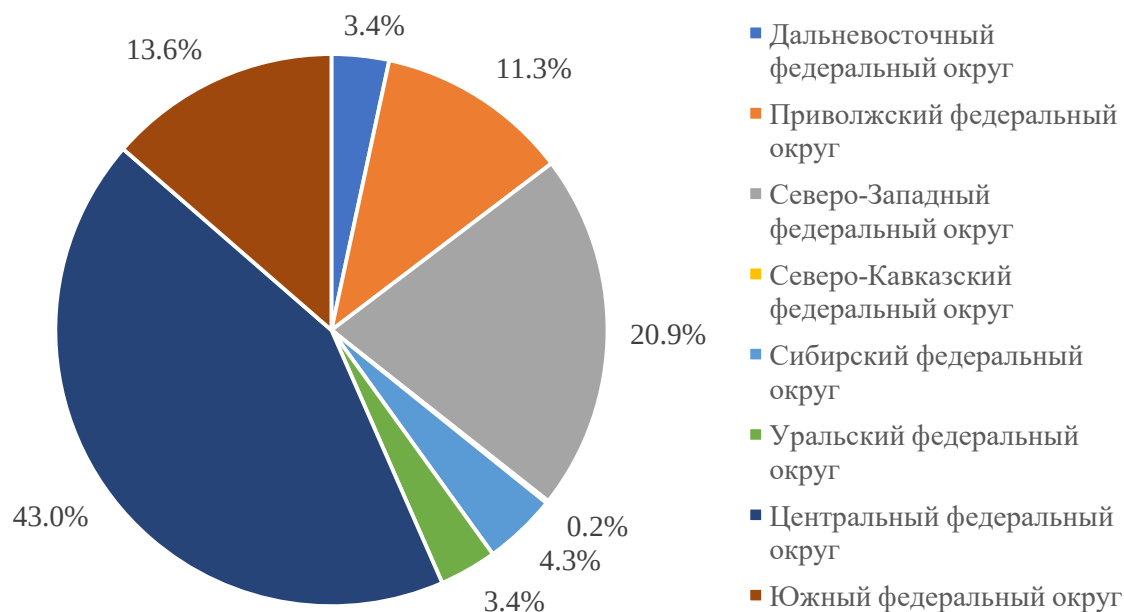
Опыт зарубежных исследований показал, что использование данных социологических опросов позволяет лучше понять причины и природу жесткости цен на уровне отдельных фирм. В рамках данного раздела дано описание используемых данных, а также результатов, которые были получены.

### **2.2.1**

#### **Описание используемых данных**

Опрос был проведен в апреле-июле 2020 года. В опросе приняли участие 662 предприятия, из которых большая часть была представлена сектором услуг. Далее по убыванию следовали сектора торговли и промышленности, и наименьшую долю представлял сектор строительства. По количеству занятых в выборке доминировали микропредприятия (до 15 человек), следом шли малые предприятия (от 15 до 100 занятых) и в наименьшей степени были представлены крупные фирмы (свыше 250 занятых). Средние предприятия с численностью занятых от 100 до 250 человек в выборке отсутствовали, однако и в структуре экономики их доля относительно мала. В целом, полученное распределение фирм по секторам и количеству занятых соответствует представленности в структуре ВВП российской экономики.

Распределение в географическом разрезе представлено на рисунке 2.1. Представлены респонденты из каждого федерального округа, при этом высока доля фирм из центрального федерального округа. География респондентов в целом репрезентативна вкладу округов в экономику страны.



Примечание – Источник: составлено авторами.

Рисунок 2.1 – Географическое распределение респондентов

Анкета для опроса включала в себя две части: первая была посвящена описательным характеристикам фирм, а вторая – их ценовому поведению. Большинство респондентов реализуют свою продукцию оптовым и розничным покупателям, и наиболее популярный тип взаимодействия с клиентами – долгосрочный. Рынки респондентов отличаются высоким уровнем конкуренции – большинство имеет более 20 прямых конкурентов на рынке своей продукции и малую рыночную долю (ниже 5%). Большая часть фирм самостоятельно устанавливает цены на свою продукцию. Наиболее распространенной практикой ценообразования среди респондентов является установление надбавки к издержкам – такую практику используют 45% опрошенных фирм. Последнее подтверждает существование определенной власти фирм устанавливать цены, что является необходимым условием для возникновения жесткости цен.

### 2.2.2

#### Результаты опроса

Большая часть респондентов при пересмотре цен отталкивается только от строгой периодичности, что указывает на соответствие их поведения предсказаниям моделей ценообразования, зависящего от времени (time-dependent models). Вместе с тем на выбор той или иной стратегии в установлении и пересмотрах цен влияют некоторые характеристики фирм. Так, фирмы из сферы торговли чаще отталкиваются от заранее заданных планов в ценообразовании, чем фирмы из промышленности. Кроме того, крупные фирмы чаще выбирают стратегию строгой периодичности в изменениях цен, чем малые.

Несмотря на популярность моделей time-dependent среди респондентов, медианная частота пересмотров оказалась достаточно высокой – ежемесячной, что позволяет относительно быстро реагировать на события в экономике. Выбор частоты пересмотров среди респондентов неоднороден: так, крупные фирмы пересматривают цены чаще малых; строительные, торговые фирмы пересматривают чаще, чем фирмы из сектора промышленности; наконец, частота пересмотров цен оказалась выше у фирм, находящихся в более конкурентной среде.

Жесткость цен может возникать уже на первой стадии ценообразования – пересмотре цен – из-за того, что фирмы в той или иной степени используют информацию о прошлой динамике факторов, влияющих на цену. Опрос показал, что использование такой информации характерно для 37% фирм. Согласно результатам факторного анализа, в торговле фирмы чаще учитывают информацию о текущей и будущей динамике, чем в промышленности; также, чем крупнее фирма, тем с большей вероятностью она использует прогнозы в своем ценообразовании.

За последние 12 месяцев большинство фирм (72%) меняло цены менее трех раз, что может объясняться относительно низким уровнем инфляции за этот период. Пересмотры цен случались чаще, чем изменения, что может говорить как об отсутствии необходимости к изменению, так и на наличие издержек, связанных непосредственно с реализацией изменений. На существование таких издержек указывает и то, что распределение размеров изменений цен имеет бимодальность – большая часть изменений сосредоточена не в окрестности нуля, а на диапазоне от 2,1% до 5%.

Помимо основных практик ценообразования, были исследованы также причины, по которым фирмы предпочитают менять или не менять цены, а также аспект асимметричной реакции на шоки различной природы и направленности.

Результаты показывают, что два наиболее значимых среди респондентов объяснения как не повышать, так и не снижать цены, является отсутствие изменений в издержках, а также существование контрактов с покупателями о фиксированной цене на определенный срок. Важность этих теорий согласуется с результатами зарубежных работ. Теория провала координации для фирм играет существенную роль при повышении цен, и практически не влияет на решения фирм о снижении цен. Наименее важным объяснением мотивов не менять цены оказалась теория издержек меню.

Как при повышении, так и при снижении цен главным фактором, принимаемым во внимание фирмами, является стоимость сырья и материалов. Вместе с тем наблюдается некоторая асимметрия – так, рыночные факторы (изменение спроса или цен конкурентов) в меньшей степени принимается в расчет при повышении цен, чем при снижении. В целом

полученные выводы соответствуют результатам, полученным в других странах (например, [39], [35], [33]).

Частота изменений цен является одним из основных индикаторов степени жесткости цен. Вместе с тем, если фирмы редко сталкиваются с шоками, либо эти шоки незначительны по своей величине, то и выбранная ими частота изменений цен будет низкой. Поэтому ещё одним (и возможно более точным) индикатором жесткости цен является то, сколько по времени занимает ценовая реакция фирм в ответ на шоки. Получение такой информации является одним из главных достоинств использования метода опросов по сравнению со всеми другими методами исследования жесткости цен.

В реакциях фирм на неожиданный шок наблюдается асимметрия по природе шока: к ценовой реакции приведут скорее изменения в затратах, чем изменения в спросе. Была обнаружена асимметрия в реакции в реакции цен на положительные и отрицательные шоки, в особенности шоки спроса. В разрезе секторов реакция на повышение спроса статистически не различается, однако в случае падения спроса фирмы из сектора торговли реагируют быстрее, чем фирмы из сектора промышленности. Доля импорта в издержках играет более значимую роль в случае реакции на повышение спроса, чем на снижение, а следование конкурентам повышает скорость реакции в ответ на снижение спроса, однако не оказывает статистически значимого влияния в различии реакции на повышение спроса. Наконец, крупные фирмы реагируют на шоки спроса быстрее, чем малые фирмы, независимо от направления этих шоков. В случае шоков издержек отмечается меньшее количество измерений, по которым реакция фирм отличается на приемлемом уровне значимости, что говорит о более симметричной реакции, чем в случае шоков спроса. Так, в разнице реакции на повышение издержек играет значимую роль доля импорта в издержках – фирмы с высокой долей реагирует быстрее прочих фирм. В случае падения издержек фирмы из сектора торговли быстрее, чем фирмы из сектора промышленности, изменяют свои цены.



### **3 Влияние монетарной политики на выпуск и цены в отраслях российской промышленности**

Жёсткость цен является одним из основных объяснений ненейтрального воздействия денежно-кредитной политики на основные макроэкономические показатели посредством механизма кредитно-денежной трансмиссии. Учитывая, что степень жёсткости цен зависит от характеристик производимых товаров и производящих фирм, интересным является анализ эффектов монетарной политики на показатели на уровне отдельных отраслей экономики. Тем не менее следует учитывать, что гетерогенность воздействия монетарных шоков на отрасли может быть обусловлена не только ценовой жёсткостью, но и большим количеством других факторов, связанных с работой отдельных каналов трансмиссии ДКП. В настоящей главе проведён обзор теоретических и эмпирических подходов к объяснению и выявлению неоднородности эффектов, оказываемых монетарной политикой на отраслевом уровне, а также проведено эмпирическое исследование, посвящённое анализу неоднородного воздействия ДКП на отрасли российской промышленности.

#### **3.1 Факторы различий в реакции выпуска и цен на денежно-кредитную политику**

В настоящей главе проведён обзор факторов отраслевых различий в реакции на монетарные шоки. Эти факторы можно разделить на 2 категории: номинальная жёсткость и различная чувствительность спроса и предложения на продукцию отраслей к ставке процента.

##### **3.1.1**

##### **Жёсткость цен**

Основным результатом калибровки DSGE-моделей на уровне экономики в целом является положительная зависимость величины и продолжительности реакции реального выпуска на монетарный шок.

В DSGE-модели Carvalho (2006) [40] производственный сектор разбит на несколько отраслей, каждой из которых соответствует собственная ожидаемая продолжительность периода неизменности цены по Calvo (1983) [18]. Калибровка модели на данных по отраслям США [41] показала, что ввод в модель гетерогенности приводит к увеличению силы и продолжительности откликов совокупного реального выпуска на шоки ДКП, т.к. сила воздействия монетарного шока на выпуск обратно пропорциональна ожидаемой частоте изменения цен. Включение в модель секторов с разной частотой изменения цен в условиях стратегической комплементарности обеспечит увеличение отклика совокупного выпуска, с перекосом в сторону секторов с более жёсткими ценами: для подстройки к равновесию важно только первое изменение цены после шока, и фирмы из менее жестких секторов

повлияют на отклик только в самые первые периоды после возникновения шока, в то время как задержка подстройки к новому равновесию в «более жёстких» секторах увеличивает степень «ненейтральности» монетарной политики в последующих периодах.

Тот же подход, но с ценообразованием по Rotemberg (1982) [42] используется в исследовании Boukaciz et al. (2009) [43] по секторам экономики США: сельскому хозяйству, добывающему сектору, строительству, промышленному производству товаров длительного и краткосрочного пользования и услугам. Результаты эконометрической оценки (GMM) показывают, что сила отклика отраслевого выпуска зависит как от степени жёсткости цен, так и от того, кто является основным покупателем отрасли. Наибольший отклик был получен в строительстве и секторе услуг, а на втором месте оказалось промышленное производство товаров длительного и краткосрочного пользования. В случае услуг и товаров краткосрочного пользования авторы объясняют полученный результат именно жёсткостью цен, а для строительства и товаров длительного пользования – ростом инвестиционного спроса в остальных отраслях экономики. Также показано, что включение в модель гетерогенности ценовой жёсткости по отраслям увеличивает величину и продолжительность отклика агрегированного выпуска экономики.

Nakamura, Steinsson (2010) [44] построили многосекторную модель с издержками меню. Средняя частота ценовых изменений такой модели может зависеть как от величины издержек меню, так и от волатильности индивидуальных отраслевых шоков. Чем меньше волатильность индивидуальных шоков, тем сильнее при прочих равных на фирмы действует «эффект отбора» [45], потому что в таком случае фирмы при принятии решений о ценообразовании больше ориентируются на общую инфляцию, чем на отраслевые шоки. С ростом внутриотраслевой волатильности увеличивается отклик выпуска отрасли на шок денежно-кредитной политики. Учёт гетерогенности привёл к троекратному увеличению силы отклика совокупного выпуска на шок ДКП по сравнению со стандартными односекторными моделями.

### 3.1.2

#### Канал процентной ставки

Дифференциация отраслевых откликов на шоки монетарной политики может демонстрировать работу классического канала процентной ставки трансмиссии ДКП. Увеличение процентных ставок центрального банка в условиях жесткости цен приводит к росту реальных процентных ставок по кредитам частному сектору. Таким образом, в первую очередь будет сокращаться выпуск тех товаров, спрос на которые чувствителен к колебаниям процентных ставок, т.е. покупка этих товаров осуществляется с привлечением заёмных

средств. К этой категории, как правило, относят инвестиционные товары, а также потребительские товары длительного пользования.

Ряд исследователей пытаются более детально ранжировать отрасли по степени чувствительности спроса на их продукцию к ставке процента. Так спрос на недвижимость, а также на товары, используемые для строительства, по мнению исследователей, является наиболее чувствительным к ставке процента, т.к. для этих покупок чаще всего привлекаются займы большого объёма, а также они в первую очередь откладываются в условиях роста стоимости заёмного капитала. На втором месте стоят инвестиционные расходы фирм, но реакция отраслей, производящих капитальные товары, может быть «отложенной» из-за длительных сроков выполнения контрактов по покупке инвестиционных товаров [46]. Далее следуют отрасли, продукция которых представлена потребительскими товарами длительного пользования, затем отрасли, производящие промежуточную продукцию для других отраслей экономики и, наконец, наименее чувствительными к шокам процентной ставки являются отрасли, производящие потребительские товары краткосрочного использования.

### 3.1.3

#### Широкий кредитный канал

Роль кредитного канала в неоднородности отраслевых эффектов ДКП описывается с точки зрения доступности различных источников финансирования. Чувствительность выпуска фирм к процентной ставке объясняется асимметрией информации между заёмщиком и кредитором и прочими несовершенствами финансовых рынков, связаны со сложностью получения информации о платежеспособности конкретных заёмщиков. Те заёмщики, чей кредитный риск сложнее измерить без крупного финансового посредника, могут оказаться полностью зависимы от банковских кредитов как единственного источника внешнего финансирования [46]. Таким образом, ограничения по заимствованию в первую очередь затрагивают индивидуальных предпринимателей и малый бизнес. Крупные фирмы меньше зависят от банковского кредита, потому что им доступны и иные формы внешнего финансирования, такие как выпуск ценных бумаг. Таким образом следует ожидать, что в секторах, представленных по большей части крупными фирмами, отклик на монетарные шоки должен быть при прочих равных слабее, чем в отраслях, где сконцентрирован малый бизнес.

Другими различиями отраслей, характеризующими работу данного канала, являются финансовые показатели фирм:

— Уровень финансового левериджа. С одной стороны, фирмы с уже высоким уровнем левериджа будут сталкиваться с большими трудностями в получении новых займов в условиях роста процентных ставок [47]. С другой стороны, высокий леверидж может

характеризовать высокий потенциальный уровень задолженности и фирмы с более высоким значением этого коэффициента могут получать новые займы на более выгодных условиях [48];

— Прибыльность и рентабельность предприятий. Отрасли с высокой рентабельностью отличаются тем, что у фирм есть больше доступа к внутренним источникам финансирования. Таким образом, ужесточение монетарной политики приведёт к увеличению стоимости внешнего финансирования, но к увеличению альтернативного дохода от использования собственных средств. Это приводит к тому, что выпуск таких отраслей менее подвержен колебаниям в ответ на повышение процентных ставок [46];

— Государственное финансирование, т.е. объёмы выделяемых субсидий [49]. Субсидии идут, как правило, в наименее прибыльные отрасли, однако фирмы, полагающиеся на государственное финансирование, будут менее чувствительными к росту стоимости заёмного капитала, и поэтому их производство будет уменьшаться в ответ на сдерживающую ДКП в меньшей степени, чем у фирм и отраслей, которые не получают помощь от государства.

#### 3.1.4

##### Канал валютного курса

Сдерживающая денежно-кредитная политика приводит к росту процентных ставок и соответствующему укреплению валютного курса, что приводит к падению чистого экспорта. С точки зрения отраслевых различий, наиболее уязвимыми к монетарным шокам должны оказаться отрасли, ориентированные на экспорт [49]. Укрепление валютного курса снижает выручку и объёмы производства этих отраслей. В то же время Peersman, Smets (2005) [47] отмечают, что экспортоориентированные отрасли меньше страдают от снижения спроса внутри страны, вызванного ограничительными мерами ДКП.

Обратный эффект может наблюдаться в отраслях с высокой долей промежуточного импорта – укрепление национальной валюты делает импорт сырья, материалов и прочих промежуточных товаров более дешёвым, что приводит к снижению издержек этих отраслей и увеличению их выпуска.

#### 3.1.5

##### Канал издержек

Рост ставки процента в условиях сдерживающей политики означает рост издержек фирм, т.к. они должны заплатить вознаграждение за использование факторов производства до того, как получат выручку, и для этого им приходится использовать заёмные средства. Поэтому неожиданный рост номинальной ставки процента в условиях жёстких цен и/или

заработных плат увеличивает издержки фирм, что сокращает их предложение товаров и услуг [50].

Barth, Ramey (2001) [51] показывают, что ключевым в работе канала издержек является то, что с ростом процентных ставок фирмы теряют возможность не только долгосрочных инвестиций в основной капитал, но и краткосрочных инвестиций в оборотные средства (под которыми авторы понимают инвестиции в запасы и формирование дебиторской задолженности). Также авторы рассматривают косвенные эффекты Ужесточение денежно-кредитной политики приводит к падению спроса на продукцию фирм, что вызывает рост их запасов и дебиторской задолженности одновременно со снижением денежных доходов. Уменьшение собственных средств фирм вынуждает их обращаться к внешним источникам финансирования именно в то время, когда процентные ставки растут. Таким образом, альтернативные издержки внутреннего финансирования растут одновременно с потребностью во внешнем финансировании, которое трактуется авторами как необходимость оплаты оборотного капитала и текущих расходов, а не долгосрочных инвестиционных вложений, как это описывают традиционные механизмы трансмиссии.

### **3.2 Эмпирические исследования отраслевых эффектов ДКП**

В данной главе описаны базовые подходы к моделированию неоднородных эффектов ДКП, а также представлены результаты исследований по развитым и развивающимся странам.

Эмпирические подходы к моделированию отраслевых эффектов денежно-кредитной политики, как правило, происходят в три этапа. На первом этапе проводится идентификация шока денежно-кредитной политики (как правило, при помощи SVAR-модели), на втором этапе – оценка гетерогенных эффектов, оказываемых монетарным шоком на объёмы отраслевого выпуска и (при наличии данных) цены (на этом этапе применяются либо SVAR-модели, либо ARDL-модели), на третьем этапе – выявление ключевых характеристик (при помощи методов корреляционного и регрессионного анализа), объясняющих работу того или иного канала, в число которых включаются характеристики производимых товаров, основных покупателей, конкуренции, финансовой структуры фирм в отрасли, степень жёсткости цен.

Одним из первых исследований, в которых тестировалось влияние монетарной политики на выпуск разных отраслей экономики, является работа Ganley, Salmon (1997) [46]. Авторы сравнивали отклики объёмов производства в 24 секторах экономики Великобритании на ежеквартальных данных за период с 1975 по 1991 гг. В качестве основного эконометрического метода авторы используют векторную авторегрессию (VAR), оценивая отдельную модель для каждой отрасли/сектора и сравнивая импульсные отклики

темпов роста производства на шок монетарной политики. Авторы показали, что сила отклика зависит от характеристик товаров и основного покупателя, уровня концентрации и среднего размера фирмы.

Еще одним исследованием, оценивающим различия откликов на шоки монетарной политики на отраслевых данных, была работа Nayo, Uhlenbrock (1999) [49]. Авторы использовали ежемесячные данные по отраслям промышленности в ФРГ за период 1978 по 1994 гг. Исследование проводилось на основе VAR-модели. Наиболее сильный отклик выпуска на шок ДКП обнаружен в металлургии, наиболее слабый – в судостроении и нефтепереработке, наиболее быстрая реакция выпуска – химической промышленности, наибольший отложенный эффект – в производстве электрооборудования.

Barth, Ramey (2001) [51] пытаются на отраслевом уровне продемонстрировать в первую очередь работу канала издержек. Для этого авторы используют VAR-модель на ежемесячных данных о 20 отраслях промышленности США с 1959 по 2000 гг. Авторы показали, что реакция ряда отраслей на шок ДКП описывается каналом издержек, а не спроса. К таким отраслям относятся текстильная, швейная промышленность, производство промышленного оборудования, электрооборудования, транспортной техники и автомобилестроение.

Dedola, Lippi (2005) [48] объединили как межотраслевой, так и межстрановой анализ: использовались ежемесячные данные по 21 отрасли промышленного производства в пяти странах ОЭСР за период с 1975 по 1997 гг. Как и в предыдущем исследовании проводится двухэтапный анализ отраслевых различий. Результаты авторов показали, что межотраслевые различия являются более значительными, чем межстрановые. Также авторы показали значимость трёх каналов трансмиссии денежно-кредитной политики (кроме валютного курса) в объяснении гетерогенности её отраслевых эффектов.

Исследование Arnold et al. (2005) [52] проведено на данных о 13 секторах экономики в 51 штате США за период с 1958 по 2001 гг. Отклик добывающего сектора на монетарный шок оказался положительным: увеличение объёмов добычи полезных ископаемых в ответ на рост процентных ставок может быть связано с тем, что увеличиваются альтернативные издержки отказа от добычи. Также отмечается, что на объёмы выпуска добывающего сектора оказывают большее воздействие шоки совокупного предложения, нежели шоки совокупного спроса.

Другой эмпирический подход к рассматриваемой проблеме был предложен в работе Peersman, Smets (2005) [47]. Авторы проводят исследование на квартальных данных по 11 отраслям в 7 экономиках еврозоны за период с 1980 по 1998 гг. Кроме гетерогенного воздействия денежно-кредитной политики на различные отрасли промышленности,

проверяется гипотеза об асимметричной реакции отраслей на эти шоки в периоды подъёма и спада экономической активности. Основным методом исследования, который использовали авторы, является авторегрессионная модель распределенных лагов и марковскую модель для оценки вероятности спада и подъёма. Результаты оценок показали, что эффекты, оказываемые денежно-кредитной политикой на отрасли во время бума, оказываются слабее, чем во время спада в среднем для всех отраслей. Однако в ряде секторов значимых различий выявлено не было. Межотраслевые эффекты ДКП оказываются гораздо более сильными, чем межстрановые. Результаты оценки межотраслевых эффектов согласуются с выводами предыдущих исследований. Наибольшая асимметрия между рецессией и бумом наблюдается в текстильной промышленности и производстве неметаллических минеральных продуктов (стекло, керамика, бетон и проч.), значимых асимметричных различий не наблюдается в металлургии и машиностроении. На отраслевых данных авторы проверяют работу четырёх каналов трансмиссии денежно-кредитной политики. Предполагается, что работоспособность каналов процентной ставки и валютного курса не зависит от стадии экономического цикла, а по остальным каналам выпуск отраслей будет реагировать на монетарную политику сильнее в периоды спадов, чем в периоды подъёмов. Они объясняют это тем, что во время кризисов у предприятий снижаются денежные доходы и стоимость залогов, из-за чего растёт премия за привлечение внешнего финансирования, которую должен платить заёмщик.

Похожие исследования проводились и на данных по секторам экономики Канады [53], Израиля [54], Малайзии [55], Пакистана [56], Индии [57], Венгрии [58] и стран Латинской Америки [59].

Результаты оценок по развитым и развивающимся странам являются достаточно однородными и показывают, что наиболее подверженным шокам денежно-кредитной политики, как правило, являются строительство и отрасли тяжёлой промышленности, а также отрасли, обслуживающие эти два сектора.

### **3.3 Эконометрическое моделирование отраслевых различий в реакции на монетарную политику на данных об отраслях российской промышленности**

Дальнейший анализ посвящён оценке различий в воздействии денежно-кредитной политики Банка России на выпуск и цены в разных отраслях промышленности. Эконометрическая оценка модели основана на двухшаговой процедуре, как в работах [52], [49], [46], [48].

#### **3.3.1**

Описание макроэкономических и отраслевых данных, используемых в исследовании

Для идентификации шоков монетарной политики при помощи моделей векторной авторегрессии используются данные о выпуске, ценах и процентных ставках на

агрегированном уровне. Учитывая, что итоговые модели должны также включать информацию об отраслевых ценах и выпуске, выбор большого количества эндогенных переменных на агрегированном уровне невозможен. Также VAR-модель на агрегированных данных в настоящем исследовании включает мировые цены на нефть. Модель построена на ежемесячных данных с января 2002 г. по июнь 2020 г. Описание переменных и их обозначения приведены в таблице 3.1 **Ошибка! Источник ссылки не найден..**

Таблица 3.1 – Обозначения переменных, используемых в исследовании

| Переменная                                     | Показатель                                                                                                                                     | Обозначение                                        | Источник                       |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------|
| Мировые переменные                             |                                                                                                                                                |                                                    |                                |
| Цены на нефть                                  | Мировая цена сырой нефти марки BRENT, скорректированная на ИПЦ США                                                                             | $\Delta \rho_{oil}_t$ – первая разность логарифмов | FRED, расчёты автора           |
| Агрегированные показатели российской экономики |                                                                                                                                                |                                                    |                                |
| Деловая активность                             | Индекс промышленного производства, в соответствии с ОКВЭД                                                                                      | $\Delta IPI_t$ – цепной индекс                     | Расчёты Института Гайдара      |
| Инфляция                                       | Индекс потребительских цен                                                                                                                     | $\Delta CPI_t$ – цепной индекс                     | Росстат                        |
| Процентная ставка                              | Среднемесячная фактическая ставка MIACR на срок от 8 до 30 дней                                                                                | $i_t^{month}$                                      | Банк России                    |
| Отраслевые данные                              |                                                                                                                                                |                                                    |                                |
| Отраслевой выпуск                              | Индекс производства отраслей по разделу D и подразделам DA–DN, C и подразделам CA–CB, E приведённые в соответствии с ОКВЭД                     | $\Delta IPI_t^i$ – цепной индекс                   | Расчёты Института Гайдара      |
| Отраслевые цены                                | Индекс цен производителей промышленной продукции по разделу D и подразделам DA–DN, C и подразделам CA–CB, E приведённые в соответствии с ОКВЭД | $\Delta PPI_t^i$ – цепной индекс                   | ЕМИСС, Росстат, расчёты автора |

Примечание – Источник: составлено автором.

Основной проблемой сбора и использования в моделях данных о секторах промышленности является сопоставимость ряда по времени, связанная с изменениями классификаторов. Сопоставимые во времени ряды данных об индексах физического объёма отраслей промышленности, пересчитанные в соответствии с ОКВЭД, взяты из расчётов



Института Гайдара. Сопоставимые<sup>1</sup> во времени ряды данных об индексах цен производителей отраслей промышленности были рассчитаны самостоятельно на основе отраслевых ИЦП за 2017-2020 гг. в разрезе ОКВЭД-2 (ЕМИСС) и структуры весов для расчета индексов цен производителей (данные Росстата).

Все перечисленные временные ряды были скорректированы на сезонность при помощи процедуры X-13-ARIMA, используемые ряды проверены на наличие единичного корня. При построении моделей используются только стационарные ряды.

### 3.3.2

Построение монетарной VAR-модели российской экономики на агрегированных данных

Модель на агрегированных данных необходима идентификации шока денежно-кредитной политики. При правильной идентификации шока ДКП включение в модель новых переменных, не влияющих на агрегированные, не должно исказить результаты, полученные в первом блоке.

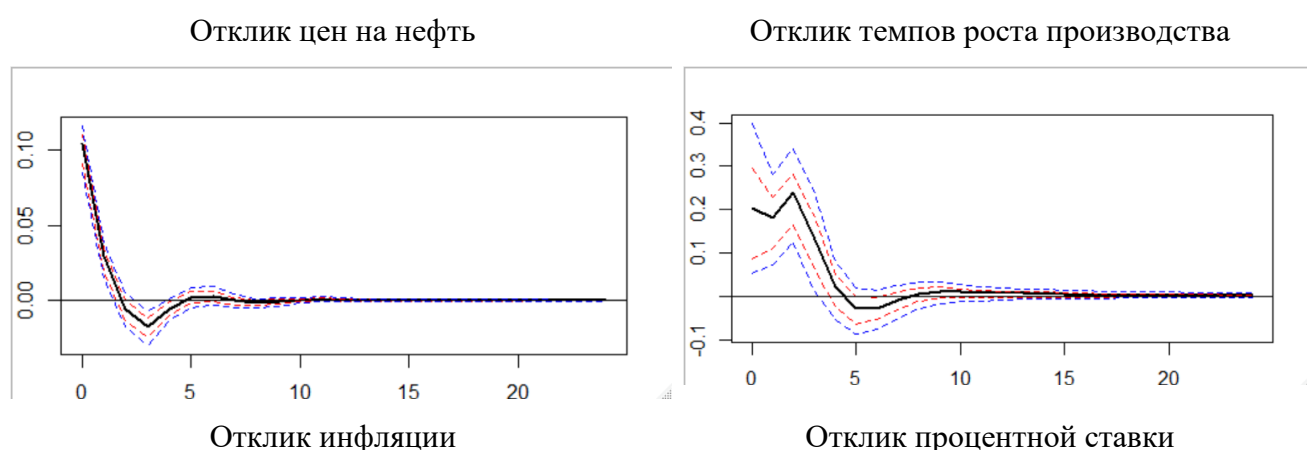
Спецификация базовой модели представлена уравнением (3.1):

$$Y_t = A_0 + A_1 Y_{t-1} + A_2 Y_{t-2} + A_3 Y_{t-3} + \varepsilon_t$$

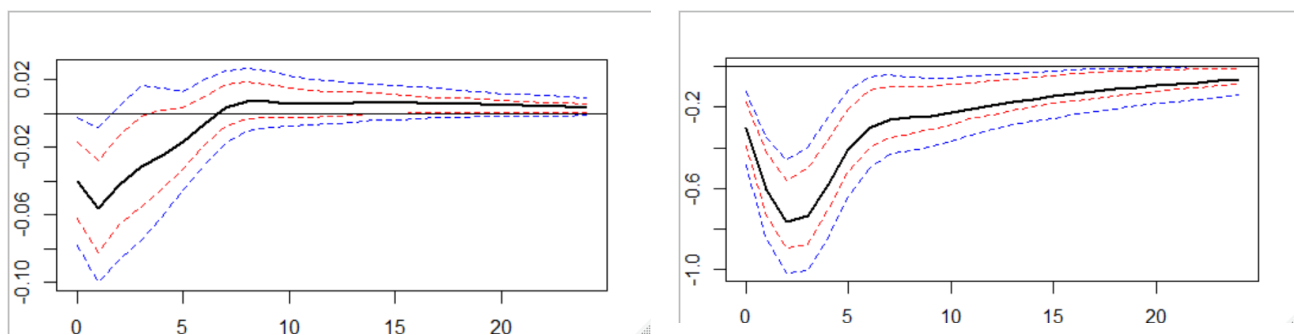
$$Y_t = [\Delta poil_t, \Delta IPI_t, \Delta CPI_t, i_t^{overn}]. \quad (3.1)$$

Цены на нефть включены в VAR-модель в качестве эндогенной переменной, важным условием для этого должны быть незначимые отклики нефтяных цен на внутренние переменные.

Результаты построения модели на агрегированных данных представлены на графиках 3.1-3.2.



<sup>1</sup> Полной сопоставимости добиться не удалось из-за отсутствия детализированных данных.



Примечание – Источник: построено авторами. Красная пунктирная линия – доверительный интервал 68%; синяя пунктирная линия – доверительный интервал 90%.

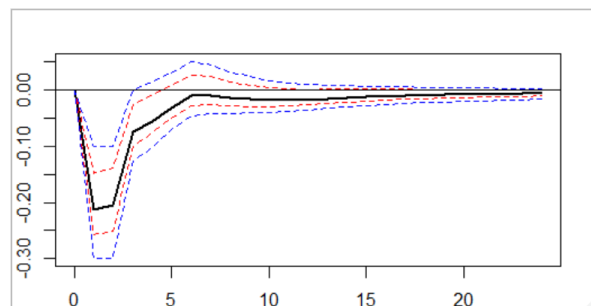
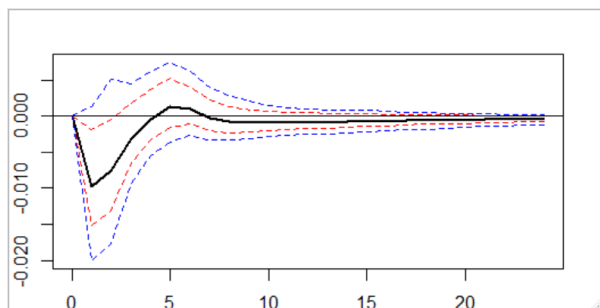
Рисунок 3.1 – Импульсные отклики на шок цен на нефть

В ответ на нефтяной шок макроэкономические показатели российской экономики показывают ожидаемое поведение для малой открытой экономики-экспортёра ресурсов: наблюдается увеличение темпов роста выпуска, падение темпа инфляции (эффект переноса валютного курса в цены из-за улучшения условий торговли), снижение процентных ставок как реакция монетарных властей на укрепление валютного курса (при режиме управляемого валютного курса, наблюдавшемся на большей части рассматриваемого временного промежутка).

Шоки при выпуске и инфляции в монетарной VAR-модели, как правило, не интерпретируются.

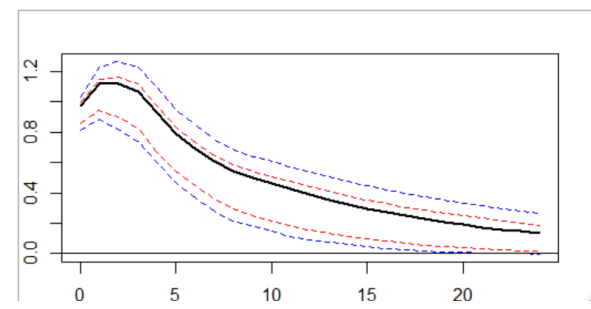
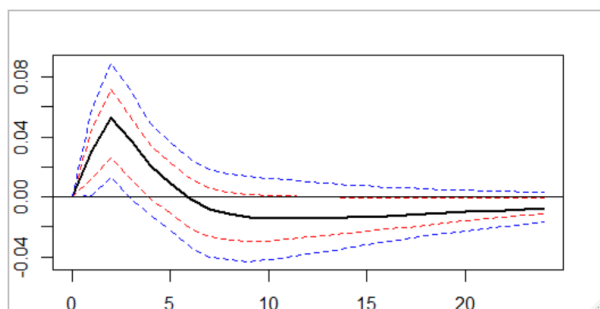
Отклик цен на нефть

Отклик темпов роста производства



Отклик инфляции

Отклик процентной ставки



Примечание – Источник: построено авторами. Красная пунктирная линия – доверительный интервал 68%; синяя пунктирная линия – доверительный интервал 90%.

Рисунок 3.2 – Импульсные отклики на монетарный шок

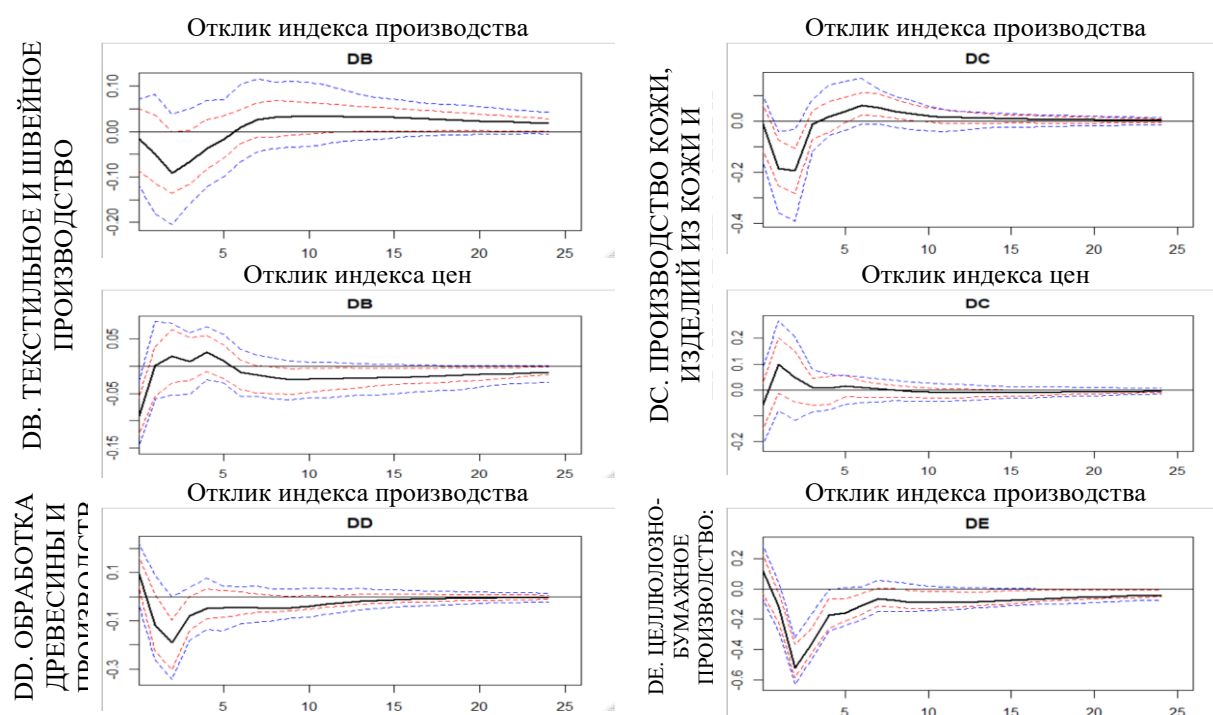
Монетарный шок в рекурсивной VAR-модели определяется как изменение ставки процента, не связанное с изменениями предыдущих эндогенных переменных. Представленные на рисунке 3.2 импульсные отклики на монетарный шок отражают реакцию выпуска и цен на ужесточение монетарной политики (не связанное колебаниями цен на нефть, выпуска или инфляции). Темпы роста выпуска снижаются, и отклик остаётся значимым в течение как минимум 1 квартала после шока. Что касается темпов инфляции, то в настоящей модели наблюдается «загадка цен» – в ответ на сдерживающий монетарный шок наблюдается значимый рост темпов инфляции.

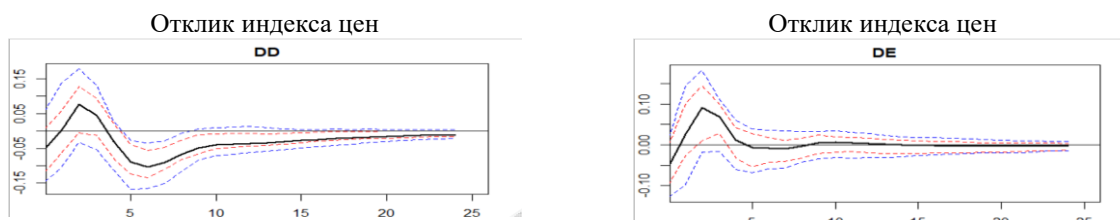
### 3.3.3

Оценка отраслевых различий в реакции объёмов производства и цен производителей на денежно-кредитную политику

Второй этап анализа подразумевает включение в построенную VAR-модель отраслевых выпуска и инфляции, оценку получившегося набора VAR-моделей и анализ IRF.

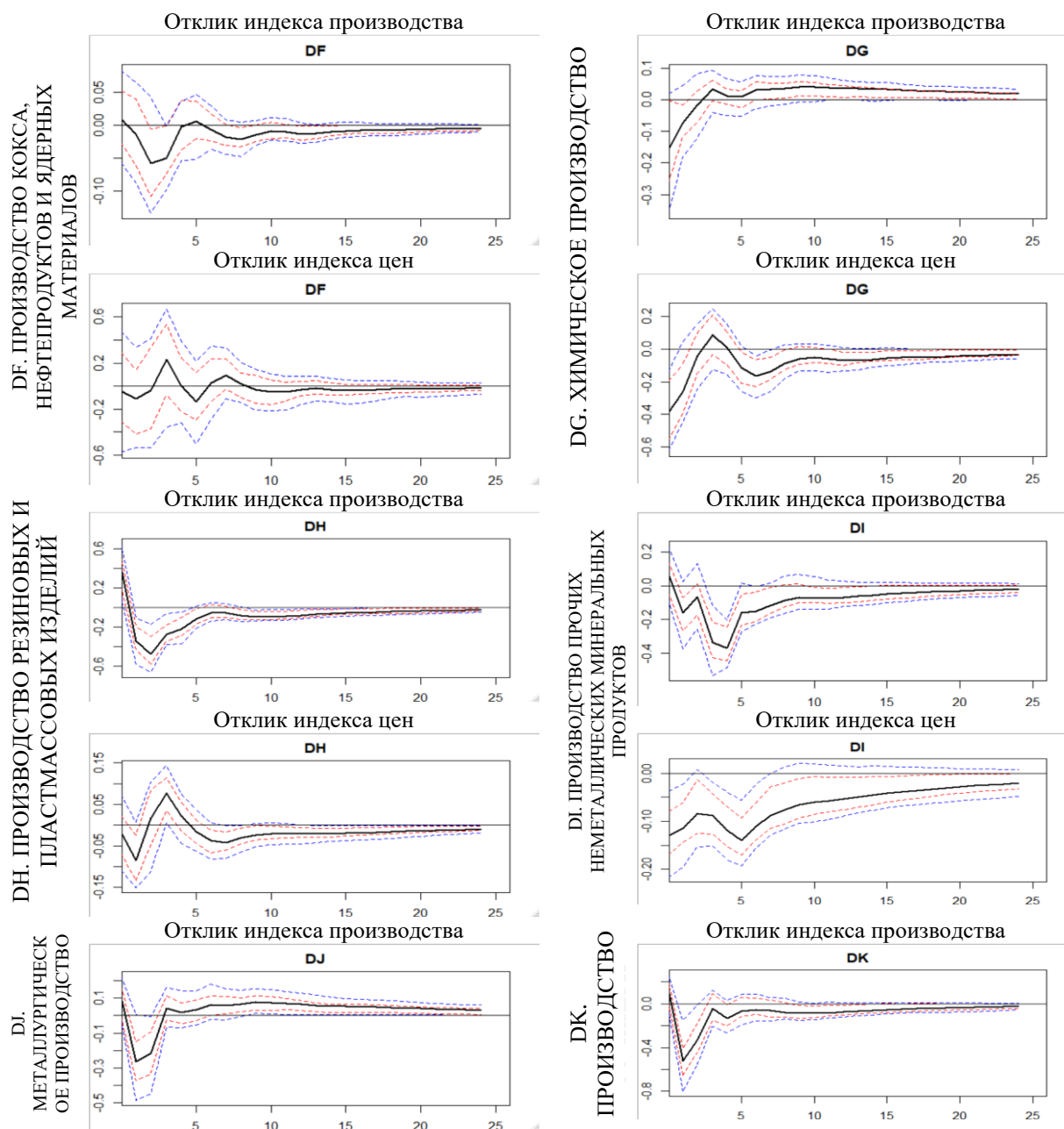
Результаты оценки VAR-моделей с включением отраслевых переменных представлены на рисунках 3.3-3.6. Отклики темпов роста объёмов производства в большинстве отраслей показывают значимое падение в течение первого полугодия после шока. Исключение составляют отрасли, в которых отклик оказался незначимым: текстильное и швейное производство, производство кокса, нефтепродуктов и ядерных материалов, химическое производство, а также сектор добывающей промышленности. Также необычное поведение выпуска наблюдается в отрасли производства резиновых и пластмассовых изделий: первоначальной реакцией на шок является значимый рост производства, и только затем его падение в течение 1-4 месяца после шока.

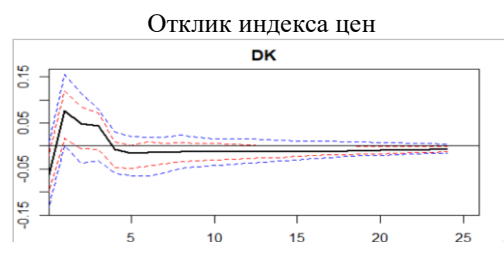
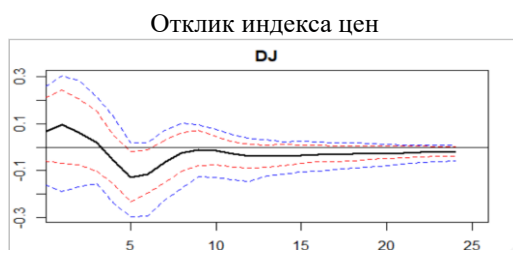




Примечание – Источник: построено авторами. Красная пунктирная линия – доверительный интервал 68%; синяя пунктирная линия – доверительный интервал 90%.

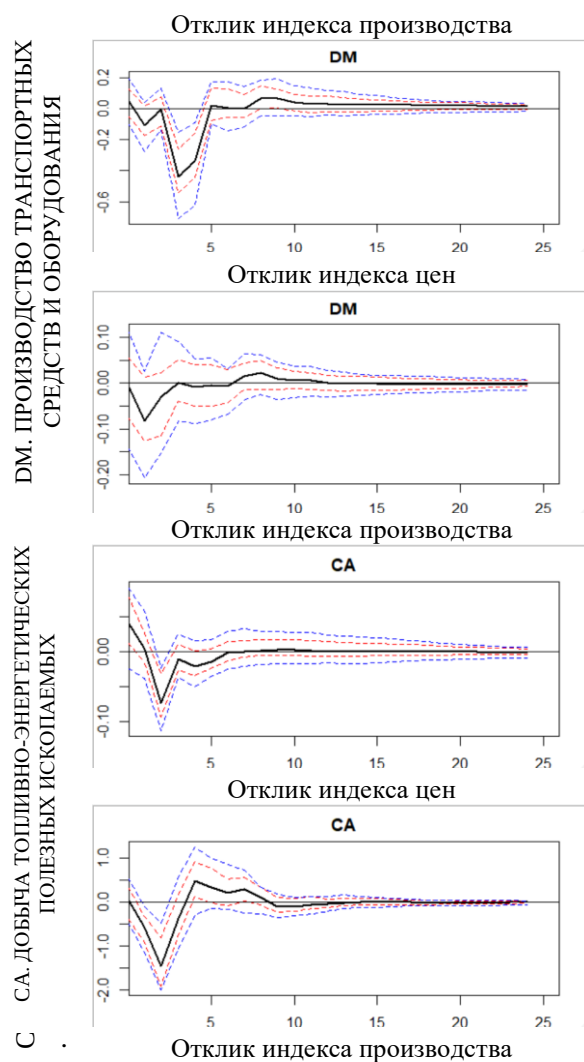
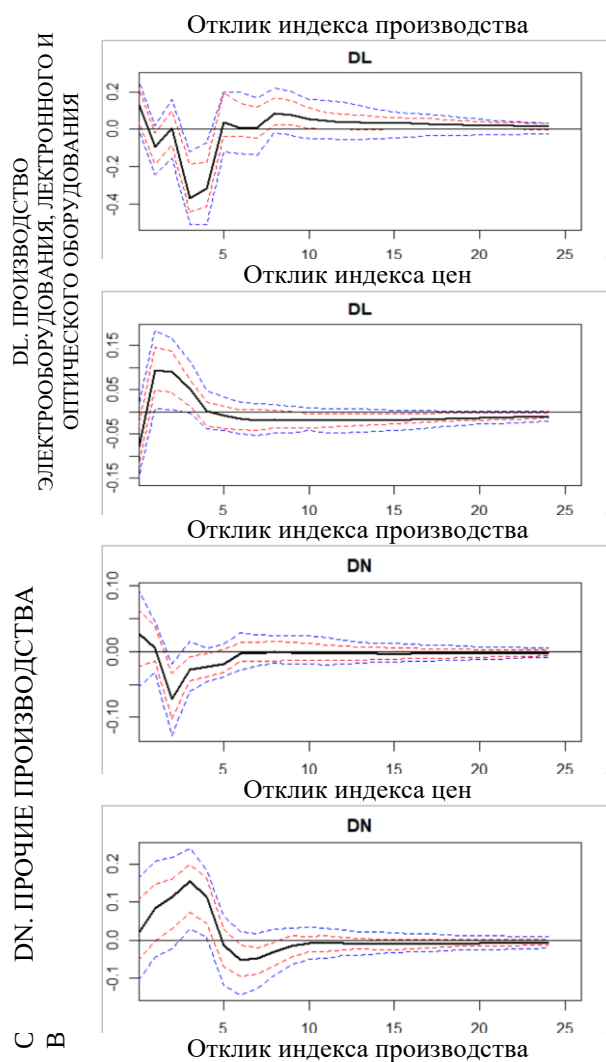
Рисунок 3.3 – Импульсные отклики отраслевого выпуска и отраслевых цен по подразделам DB-DE ОКВЭД на монетарный шок

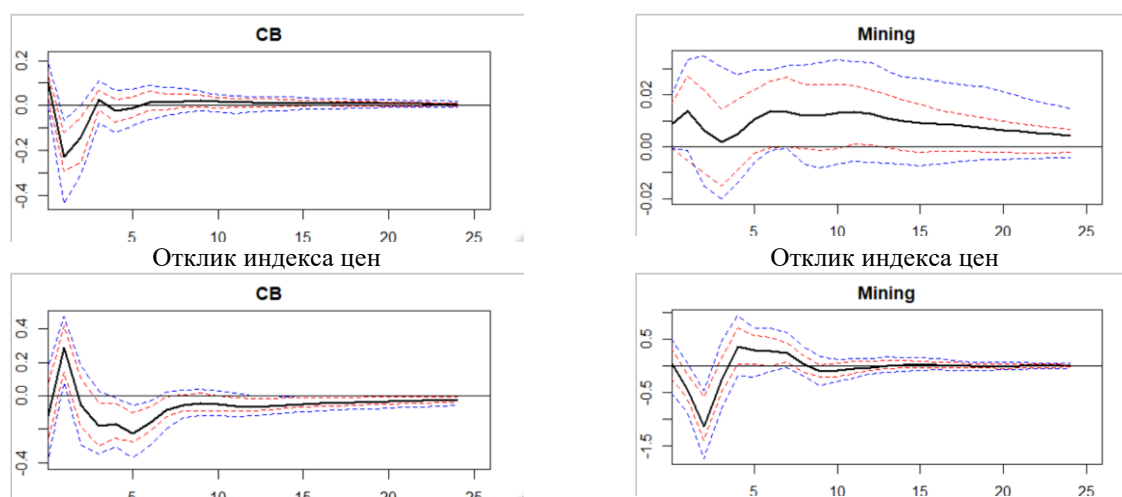




Примечание — Источник: построено авторами. Красная пунктирная линия — доверительный интервал 68%; синяя пунктирная линия — доверительный интервал 90%.

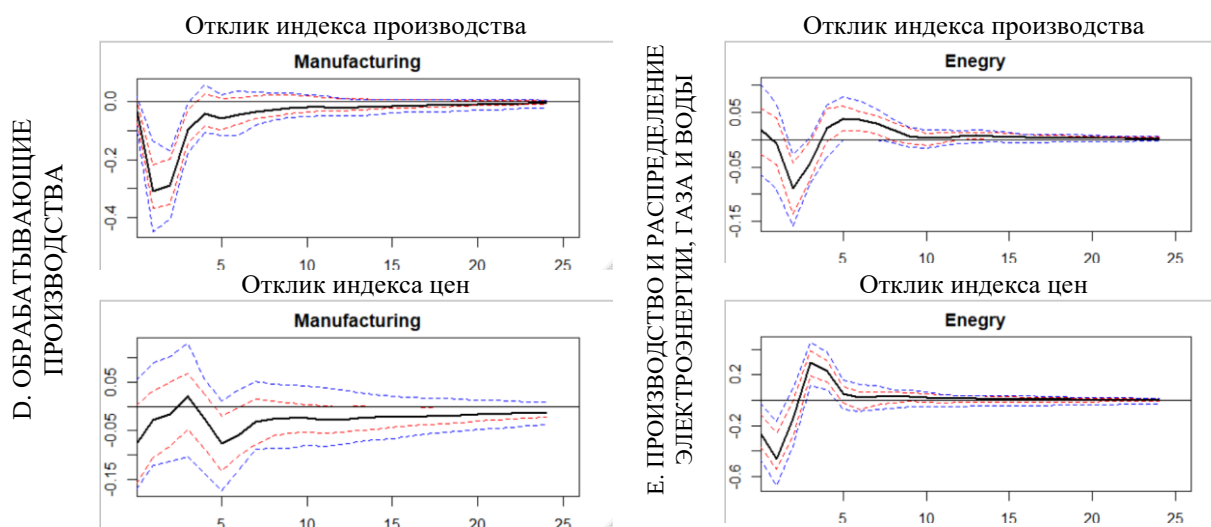
Рисунок 3.4 – Импульсные отклики отраслевого выпуска и отраслевых цен по подразделам DF-DK ОКВЭД на монетарный шок





Примечание – Источник: построено авторами. Красная пунктирная линия – доверительный интервал 68%; синяя пунктирная линия – доверительный интервал 90%.

Рисунок 3.5 – Импульсные отклики отраслевого выпуска и отраслевых цен по подразделам DL-DN, CA-CB и разделу С ОКВЭД на монетарный шок



Примечание – Источник: построено авторами. Красная пунктирная линия – доверительный интервал 68%; синяя пунктирная линия – доверительный интервал 90%.

Рисунок 3.6 – Импульсные отклики отраслевого выпуска и отраслевых цен по разделам D и E ОКВЭД на монетарный шок

Ряд отраслей демонстрирует мгновенное падение общего уровня цен: это текстильное и швейное производство, химическое производство, производство неметаллических минеральных продуктов, производство и распределение электроэнергии, газа и воды. Часть отраслей также демонстрируют падение инфляции, но лишь через несколько месяцев после шока. К этим отраслям относятся обработка древесины и производство изделий из дерева,

производство резиновых и пластмассовых изделий, а также добыча топливно-энергетических полезных ископаемых. Такая же динамика цен наблюдается в целом в секторах добывающей и обрабатывающей промышленности. Незначимая реакция цен в течение всего рассматриваемого двухлетнего промежутка после шока: кожевенное производство, производство кокса и нефтепродуктов, металлургия, производство машин и оборудования, производство транспортных средств. В остальных отраслях наблюдается тот же парадокс, что и на агрегированных данных – «загадка цен». Сводная классификация отраслей по характеру импульсных откликов представлена в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Классификация отраслей по характеру импульсных откликов цепных индексов производства и цен

| Характер поведения IRF                  | $i \uparrow \Rightarrow PPI^i \uparrow$ | $i \uparrow \Rightarrow PPI^i \approx$                       | $i \uparrow \Rightarrow PPI^i \downarrow$ |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1                                       | 2                                       | 3                                                            | 4                                         |
| $i \uparrow \Rightarrow IPI^i \uparrow$ | —                                       | —                                                            | —                                         |
| $i \uparrow \Rightarrow IPI^i \approx$  | —                                       | DF «Производство кокса, нефтепродуктов и ядерных материалов» | DB «Текстильное и швейное производство»   |

Продолжение таблицы 3.2

| 1                                         | 2                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | DG «Химическое производство»<br><b>С «Добывающие производства»</b>                                                                                                                                                                                            |
| $i \uparrow \Rightarrow IPI^i \downarrow$ | DE «Целлюлозно-бумажное производство, издательская и полиграфическая деятельность»<br>DL «Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования»<br>DN «Прочие производства»<br>CB «Добыча полезных ископаемых, кроме топливно-энергетических» | DC «Производство кожи, изделий из кожи и производство обуви»<br>DH «Производство резиновых и пластмассовых изделий»<br>DJ «Металлургическое производство и производство готовых металлических изделий»<br>DK «Производство машин и оборудования»<br>DM «Производство транспортных средств и оборудования»<br><b>D «Обрабатывающие производства»</b> | DD «Обработка древесины и производство изделий из дерева»<br>DI «Производство прочих неметаллических минеральных продуктов»<br>CA «Добыча топливно-энергетических полезных ископаемых»<br><b>Е «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды»</b> |

Примечание – Источник: составлено автором.

Для дальнейшего анализа были собраны основные характеристики импульсных откликов. Эти характеристики затрагивают силу, значимость и продолжительность воздействия монетарного шока на отраслевые характеристики. В качестве основных характеристик были выбраны максимальный размер отклика, период, в который он

достигается, продолжительность периода значимости отклика, скорость затухания, величину отклика через полгода и год. Также выделяется доля дисперсии монетарного шока в дисперсии ошибки прогноза на 1, 3, 6, 9 и 12 месяцев, полученная FEVD. Часть характеристик представлена в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Основные характеристики импульсных откликов отраслевого индекса производства и отраслевого индекса цен производителей на монетарный шок

| Коды отраслей | MAX/MIN значение отклика ИПП | Период MAX/MIN значения отклика ИПП | Период значимости отклика ИПП | MAX/MIN значение отклика ИЦП | Период MAX/MIN значения отклика ИЦП | Период значимости отклика ИЦП |
|---------------|------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| 1             | 2                            | 3                                   | 4                             | 5                            | 6                                   | 7                             |
| DB            | -0,091                       | 2                                   | —                             | -0,097                       | 0                                   | -0                            |
| DC            | -0,195                       | 2                                   | -1:2                          | 0,1                          | 1                                   | —                             |
| DD            | -0,191                       | 2                                   | -2                            | -0,104                       | 6                                   | -5:7                          |
| DE            | -0,524                       | 2                                   | -2:5                          | 0,092                        | 2                                   | +2                            |
| DF            | -0,058                       | 2                                   | -13                           | 0,228                        | 3                                   | —                             |
| DG            | -0,155                       | 0                                   | +20:26                        | -0,391                       | 0                                   | -0;-6:7; -25:28               |
| DH            | -0,476                       | 2                                   | +0; -1:4; -8:23               | -0,085                       | 1                                   | +3; -7; -15                   |

Продолжение таблицы 3.3

|    |        |   |             |        |   |            |
|----|--------|---|-------------|--------|---|------------|
| 1  | 2      | 3 | 4           | 5      | 6 | 7          |
| DI | -0,368 | 4 | -3:4        | -0,14  | 5 | -0:6       |
| DJ | -0,265 | 1 | -1:2; +9:27 | -0,129 | 5 | —          |
| DK | -0,522 | 1 | -1:2        | 0,077  | 1 | —          |
| DL | -0,371 | 3 | -3:4        | 0,094  | 1 | +0:2       |
| DM | -0,437 | 3 | -3:4        | -0,083 | 1 | —          |
| DN | -0,072 | 2 | -2          | 0,154  | 3 | +3         |
| CA | -0,074 | 2 | -2          | -1,465 | 2 | -1:2       |
| CB | -0,229 | 1 | -0:1        | 0,29   | 1 | +1; -4:6   |
| C  | 0,014  | 6 | —           | -1,138 | 2 | -1:2       |
| D  | -0,309 | 1 | -1:2        | -0,078 | 0 | —          |
| E  | -0,09  | 2 | -2; +6:7    | -0,461 | 1 | -0:1; +3:4 |

Примечание – Источник: расчёты автора.

Наиболее сильные отклики реального производства на монетарный шок получены в машиностроительных отраслях (DK-DM), а также в целлюлозно-бумажной промышленности, отрасли производства резиновых и пластмассовых изделий. При этом наибольший отклик на монетарный шок приходится на 2-3 месяц после шока, и только в отрасли химической промышленности отклик является значимым и мгновенным. Наиболее «запоздалый» отклик наблюдается в отрасли производства неметаллических минеральных продуктов.

Встаёт вопрос о корректности сравнения количественных результатов VAR-моделей с разными отраслями. Если предпосылка о том, что показатели отдельных отраслей не



оказывают влияния на агрегированные, верна, то такой анализ может быть проведён. Если включение отраслевых переменных не существенно искажает первые уравнения модели и оценки агрегированных шоков, то оценённый монетарный шок во всех моделях имеет одинаковую дисперсию, а, следовательно, ортогональный импульсный отклик на одно стандартное отклонение монетарного шока будет сопоставимым во всех моделях.

Отрицательное влияние монетарного шока на цены производителей наблюдается в отрасли добывающей промышленности, однако это, скорее всего, связано с тем, что в ней цены зависят в первую очередь от мировых цен на ресурсы, которые «фиксируются» в иностранной валюте. Ужесточение ДКП, приводит к укреплению валютного курса и тому, что цены на топливно-энергетические товары, номинированные в рублях при прочих равных падают.

### 3.3.4

#### Факторы отраслевых различий в реакции на шоки монетарной политики

На третьем этапе проводится сопоставление характеристик импульсных откликов с характеристиками отраслей. Осуществить декомпозицию силы и продолжительности импульсного импульсного отклика на жёсткость цен и чувствительность выпуска к ставке процента представляется достаточно трудной задачей.

Можно сравнить полученные отклики с ситуацией абсолютно гибких цен, т.к. в отсутствие номинальных жёсткостей даже при высокой чувствительности выпуска к реальной процентной ставке, денежно-кредитная политика всё равно будет нейтральной. В случае абсолютно гибких цен отклик выпуска должен быть незначимым на всём временном промежутке, в то время как отклик инфляции – значимым отрицательным и мгновенным. Похожую на описание реакцию демонстрируют две отрасли: текстильное и швейное производство и химическое производство.

Для дальнейшего анализа при помощи метода главных компонент были сформированы сводные характеристики импульсных откликов: первые главные компоненты (ГК1) характеристик IRF и FEVD индекса производства и ИЦП.

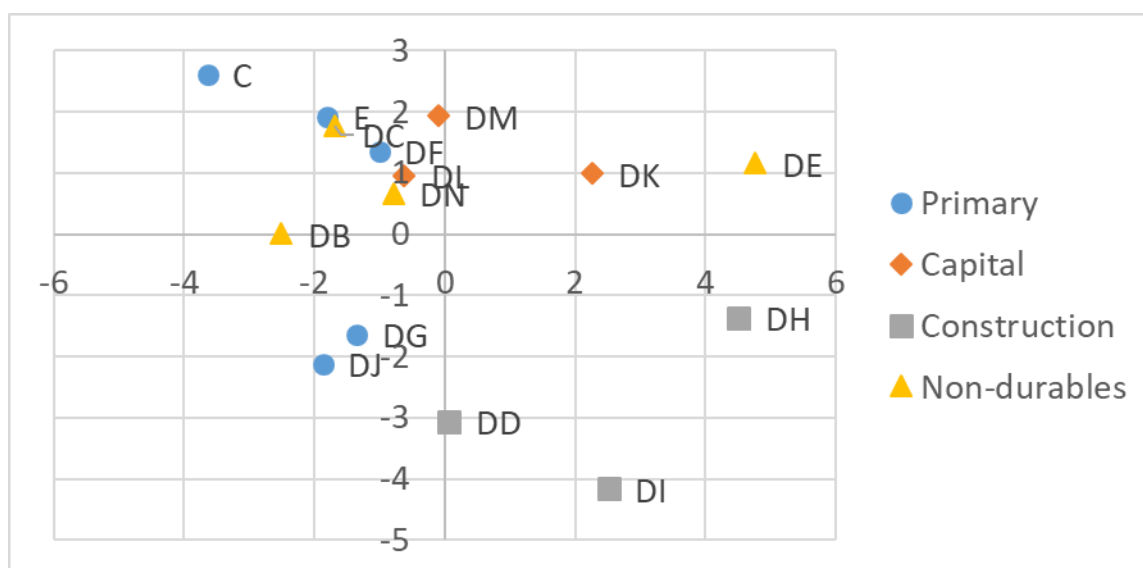
В ГК1 для индексов производства с положительным знаком вошли показатели, характеризующие относительную важность монетарного шока для индекса производства: это FEVD и количество периодов значимости IRF. С отрицательным знаком в неё вошли показатели, характеризующие величину, скорость достижения максимума и скорость затухания отклика. При прочих равных чем выше значение ГК1, тем сильнее и продолжительнее отклик, тем менее нейтральной является денежно-кредитная политика в отрасли.

В ГК1 для ИЦП с отрицательным знаком входит наибольший размер отклика, период, когда достигается максимум, продолжительность периода значимости отклика и значения FEVD. Из этого можно сделать вывод, что положительное значение ГК1 отражает стандартное поведение инфляции в ответ на шок ДКП, быстро затухающий шок. Отрицательное значение, как правило, отражает загадку цен или медленное приспособление цен к новому равновесию.

Одним из базовых отличий отраслей являются характеристики производимых товаров. С опорой на исследования [46] и [49] отрасли были разделены на четыре кластера:

- 1) Отрасли, производящие промежуточные товары (primary): DF, DG, DJ, E и C,
- 2) Отрасли, производящие инвестиционные товары (capital): DK, DL, DM,
- 3) Отрасли, производящие товары для строительства (construction): DD, DH и DI,
- 4) Отрасли, производящие товары краткосрочного использования (non-durables): DB, DC, DE и DN.

На рисунке 3.7 представлены ГК1 в разрезе кластеров.



Примечание – Источник: построено автором. По горизонтальной оси – ГК1 по IRF ИПП, по вертикальной оси – ГК1 по IRF ИЦП на монетарный шок.

Рисунок 3.7 – Сводные характеристики импульсных откликов индекса производства и ИЦП в отраслях в зависимости от типа производимого товара

Классификация отраслей по характеристике производимых товаров коррелирована с получившимися оценками откликов. Чётко выделяется производство для строительства с медленно затухающими откликами, производство товаров краткосрочного использования, из которого выбивается лишь целлюлозно-бумажная промышленность, характеризующаяся сильным и продолжительным откликом выпуска, производство инвестиционных товаров. Наиболее разнородным является кластер производства промежуточных товаров, тем не

менее можно утверждать, что он в целом может быть охарактеризован более нейтральной реакцией выпуска на монетарный шок.

В таблице 3.4 представлены отраслевые характеристики, аппроксимирующие эффективность работы каналов ДКП.

Таблица 3.4 – Отраслевые характеристики, аппроксимирующие эффективность работы каналов ДКП

| Показатель                                           | Обозначение | Воздействие                                                                                                                       | Источник данных         |
|------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1                                                    | 2           | 3                                                                                                                                 | 4                       |
| Канал процентной ставки                              |             |                                                                                                                                   |                         |
| Доля ВНОК в конечном использовании продукции отрасли | $Inv^i$     | По мере увеличения растёт чувствительность спроса на продукцию отрасли к ставке процента – сильнее воздействие шока ДКП на выпуск | Росстат, расчёты автора |
| Доля строительства в итоговом использовании          | $Constr^i$  | По мере увеличения растёт чувствительность спроса на продукцию отрасли к ставке процента – сильнее воздействие шока ДКП на выпуск | Росстат, расчёты автора |

Продолжение таблицы 3.4

| 1                                                                                     | 2          | 3                                                                                                                                                                                                 | 4                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Канал валютного курса                                                                 |            |                                                                                                                                                                                                   |                                               |
| Доля импорта в издержках                                                              | $Imp^i$    | Чем выше доля импорта в издержках, тем больше снижаются издержки в ответ на укрепление курса при ужесточении ДКП – слабое воздействие шока на выпуск                                              | Росстат, расчёты автора                       |
| Доля экспорта в конечном использовании                                                | $Exp^i$    | Чем больше экспортирует отрасль, тем сильнее падает спрос на её продукцию в ответ на укрепление курса – сильнее воздействие шока ДКП на выпуск                                                    | Росстат, расчёты автора                       |
| Канал банковского кредитования                                                        |            |                                                                                                                                                                                                   |                                               |
| Доля выручки 4 крупнейших предприятий в совокупном годовом обороте отрасли            | $Con4^i$   | Высокий уровень концентрации в отрасли означает маленькую долю малых и средних предприятий и небольшую зависимость выпуска отрасли от банковского кредита – слабое воздействие шока ДКП на выпуск | РУСЛАНА, расчёты автора                       |
| Суммарная задолженность по кредитам банков и полученным займам (в расчёте на 1 фирму) | $Debt^i$   | Высокий уровень задолженности предприятий приводит к уменьшению возможностей брать новые займы – сильнее воздействие шока ДКП на выпуск                                                           | Сборник «Финансы России 2018», расчёты автора |
| Суммарная прибыль (в % от суммарной выручки)                                          | $Prof^i$   | Высокий уровень прибыли даёт возможность фирмам использовать собственные средства как альтернативу заёмным – слабое воздействие шока ДКП на выпуск                                                | Сборник «Финансы России 2018», расчёты автора |
| Канал издержек                                                                        |            |                                                                                                                                                                                                   |                                               |
| Доля процентных платежей по                                                           | $IntPay^i$ | Большая доля процентных платежей сильно увеличивает издержки фирм в                                                                                                                               | Сборник «Финансы России 2018»                 |

|                                           |  |                                                                                     |  |
|-------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| займам в общем<br>объёме платежей<br>фирм |  | ответ на рост ставки процента – сильнее<br>воздействие шока ДКП на выпуск и<br>цены |  |
|-------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------|--|

Примечание – Источник: составлено автором.

Помимо 4 каналов трансмиссии рассчитаны также отраслевые характеристики, которые могут косвенно характеризовать среднюю степень жёсткости цен в отрасли. Так в работах [14], [20] и [15] указано, что более сложные по своему процессу производства товары будут характеризоваться большей жёсткостью цен. Для этого по данным таблицы «затраты-выпуск» была рассчитана доля промежуточного потребления в общем количестве использованных ресурсов (переменная  $Inputs^i$ ). Подразумевается, что чем больше значение этого показателя, тем более жёсткими будут цены. А, значит, сильнее должна быть реакция выпуска и продолжительнее реакция цен на шок ДКП.

Из-за малого количества наблюдений невозможно построить модель, отражающую совместное влияние отобранных характеристик на отклики выпуска и цен в отраслях. Поэтому для оценки работы каналов трансмиссии ДКП приводятся ранговые коэффициенты корреляции между ГК и выделенными отраслевыми характеристиками. Результаты оценки представлены в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Корреляция характеристик импульсных откликов на шок монетарной политики и отраслевых характеристик

| Отраслевая характеристика | Корреляция с откликом<br>индекса производства на<br>монетарный шок | Корреляция с откликом<br>индекса цен производителей на<br>монетарный шок |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| $Inv^i$                   | 0.21                                                               | 0.25                                                                     |
| $Constr^i$                | 0.44*                                                              | -0.76***                                                                 |
| $Imp^i$                   | 0.09                                                               | -0.11                                                                    |
| $Exp^i$                   | 0.03                                                               | -0.17                                                                    |
| $Con4^i$                  | -0.55**                                                            | 0.54**                                                                   |
| $Debt^i$                  | -0.17                                                              | 0.07                                                                     |
| $Prof^i$                  | -0.25                                                              | -0.10                                                                    |
| $IntPay^i$                | 0.14                                                               | -0.13                                                                    |
| $Inputs^i$                | 0.16                                                               | -0.28                                                                    |

Примечание – Источник: составлено авторами. \*\* – значимость коэффициента корреляции на 5%-ном уровне, \*\*\* – значимость коэффициента корреляции на 1%-ном уровне.

Корреляционный анализ позволил получить следующие результаты. Доля выпуска, приходящаяся на инвестиции, и доля выпуска, приходящаяся на строительство, положительно коррелированы с откликом отраслевого производства. Спрос на продукцию таких отраслей более чувствителен к ставке процента и, соответственно, ДКП не является

нейтральной. При этом коэффициенты корреляции с долей строительства оказались значимыми. Отрасли, соответствующие высокой доле строительства в общем использовании, отличаются значимым отрицательным откликом цен, значимым через довольно долгое время после возникновения шока – 4-7 месяцев. В отраслях, производящих инвестиционные товары, часто встречается загадка цен, поэтому коэффициент корреляции с ценами получился отрицательным. Таким образом канал процентной ставки играет важную роль в объяснении гетерогенности отраслевой реакции на денежно-кредитную политику.

Переменные, характеризующие работу канала валютного курса, оказались слабо коррелированы с откликами отраслевых показателей на монетарный шок, коэффициенты корреляции очень малы и незначимы. По данному результату можно предположить о слабой роли канала валютного курса в объяснении отраслевых различий.

Показатели концентрации значимо отрицательно коррелированы с откликами индекса производства и положительно коррелированы с откликами индекса цен производителей. Это подтверждает гипотезу о том, что отклик ВВП тем сильнее, чем большая доля отраслевого предложения приходится на маленькие фирмы, нуждающиеся в банковских кредитах.

Корреляция финансовых показателей отрасли с откликами оказалась достаточно низкой и незначимой. Тем не менее наблюдается отрицательная корреляция отклика индекса производства с долей прибыли (в % от выручки) на уровне 25%, что соответствует выдвинутой ранее гипотезе о том, что более прибыльные фирмы имеют больше внутренних источников финансирования, а это позволяет снизить их зависимость от банковского кредита и чувствительность выпуска к процентной ставке.

Работу канала издержек на полученных результатах выявить не удалось: выбранный показатель доли процентных платежей по займам фирм оказался слабо и незначимо коррелирован с характеристиками откликов. Аналогичный результат демонстрирует доля стоимости промежуточной продукции в выпуске отрасли.

На основе анализа выделены важные характеристики, свойственные отраслям и отвечающие за отраслевые различия: уровень концентрации и доля выпуска товаров для строительства. Также не будем выпускать из анализа долю инвестиционных товаров в выпуске фирмы, хоть тесты и показывают незначимость коэффициента корреляции. Значения этих характеристик, представлены в таблице 3.6.

Таблица 3.6 – Характеристики отраслей, отражающие работу каналов банковского кредитования и канала процентной ставки

| Отрасль | Con4     | Inv      | Constr   |
|---------|----------|----------|----------|
| DF      | 0,147185 | 0        | 0,041957 |
| DG      | 0,17838  | 0        | 0,013952 |
| E       | 0,209031 | 0        | 0,012864 |
| DJ      | 0,326484 | 0,031263 | 0,143407 |

|    |          |          |          |
|----|----------|----------|----------|
| CB | 0,334498 | 0        | 0,11324  |
| C  | 0,641823 | 0,104158 | 0,01467  |
| CA | 0,756984 | 0,113337 | 0,002206 |
| DK | 0,088116 | 0,696398 | 0,078113 |
| DL | 0,133505 | 0,574958 | 0,047533 |
| DM | 0,218793 | 0,485258 | 0,004084 |
| DN | 0,077782 | 0,07264  | 0,005896 |
| DB | 0,174383 | 0,002819 | 0,007306 |
| DE | 0,205487 | 0,017541 | 0,00765  |
| DC | 0,243042 | 0        | 0,000241 |
| DI | 0,049192 | 7,31E-06 | 0,518005 |
| DH | 0,107618 | 0        | 0,267827 |
| DD | 0,13136  | 0,000342 | 0,204109 |
| D  | 0,053845 | 0,182887 | 0,064091 |

Примечание – Источник: расчёты автора.

На основе этих данных нельзя дать оценку степени жёсткости или проранжировать все отрасли по степени жёсткости, но, тем не менее, можно сделать предположения об относительной степени жёсткости цен в отраслях с примерно похожими характеристиками на основе анализа импульсных откликов.

В кластере Primary отклики химической промышленности соответствуют представлениям о гибких ценах. Обладающая схожими характеристиками отрасль производства распределения электроэнергии, газа и воды демонстрирует реакцию на ДКП, соответствующую более жёстким ценам. Этот результат вполне ожидаем, т.к. тарифы на продукцию этой отрасли регулируются государством. В то же время производство кокса и нефтепродуктов характеризуется чуть более низким уровнем концентрации и более высокой долей продаж для строительства, но, тем не менее, демонстрирует незначимую реакцию на шок ДКП, поэтому можно утверждать об относительной гибкости цен в этой отрасли.

В кластере Capital, «наилучшими» характеристиками с точки зрения эффективности каналов трансмиссии ДКП обладает производство машин и оборудования. Тем не менее оставшиеся две отрасли демонстрируют не меньший, но зато более растянутый во времени отклик выпуска и незначимый отклик цен, что может говорить о большей жёсткости цен в этих отраслях.

При анализе кластера Construction можно отметить, что производство резиновых и пластмассовых изделий реагирует на шок ДКП быстрее и сильнее «эталонного» (т.е. с наилучшими показателями с точки зрения каналов трансмиссии) производства неметаллических минеральных продуктов, а приспособление к новому равновесию заканчивается у них примерно в одинаковое время. В таком случае можно предположить, что цены в этом секторе более жёсткие. Более сильная реакция выпуска на монетарный шок

именно в этом секторе была получена и в исследованиях по другим странам (например, [46], [48]).

В последнем кластере Non-durables также присутствует отрасль, охарактеризованная ранее как отрасль с наиболее гибкими ценами – текстильное и швейное производство. При этом отрасли с похожими характеристиками (целлюлозно-бумажная промышленность) и отрасли менее эффективной, судя по характеристикам, работой каналов трансмиссии ДКП (производство изделий из кожи), демонстрируют более долгую, сильную и значимую реакцию на шок ДКП, что позволяет предположить, что цены в этих отраслях являются более жёсткими.

\* \* \*

Оценка эффектов, оказываемых денежно-кредитной политикой на различные отрасли промышленного производства, была проведена при помощи VAR-модели, анализа IRF и корреляционного анализа. Отклики отраслевых индексов производства на ужесточение монетарной политики согласуются с теорией и являются либо незначимыми, либо демонстрируют сокращение производства в ответ на шок. Тем не менее количественные и качественные характеристики откликов различаются. Наиболее сильный отклик наблюдается в целлюлозно-бумажном производстве, производстве резиновых и пластмассовых изделий, машин и оборудования, транспортных средств. Отклики индексов цен производителей на монетарный шок демонстрируют совершенно разную динамику. В некоторых отраслях наблюдается загадка цен.

Мгновенное значимое падение индекса цен производителей при незначимом отклике производства в ответ на рост процентных ставок наблюдается в текстильном и швейном производстве и химическом производстве. Такое поведение откликов описывает ситуацию гибких цен в экономике.

В остальных отраслях цены более жёсткие. Реакция выпуска и цен в них может различаться в зависимости от эффективности работы каналов денежно-кредитной трансмиссии: процентной ставки, валютного курса, банковского кредитования и издержек. Результаты корреляционного анализа позволили выявить высокую значимую корреляцию между показателями концентрации и реакцией на шок ДКП (эффективность канала банковского кредитования) и долей продукции, закупаемой сектором строительства (эффективность процентного канала), также достаточно высоким (хоть и статистически незначимым) оказался коэффициент ранговой корреляции между характеристиками отрасли и долей инвестиционных товаров в производстве, что тоже говорит об эффективности процентного канала.

При сравнении отраслей с похожими значениями ключевых характеристик можно делать предположения об относительной степени жёсткости цен. Так среди отраслей, производящих промежуточную продукцию динамику, схожую ситуацией с относительно более жёстких цен демонстрирует производство и распределение электроэнергии, газа и воды, среди отраслей, обслуживающих строительство, выделяется производство резиновых и пластмассовых изделий, среди отраслей, производящих инвестиционные товары, можно судить о более гибких ценах в секторе производства машин и оборудования, среди отраслей, производящих товары краткосрочного использования, динамику, схожую с ситуацией более жёстких цен, демонстрируют отклики в целлюлозно-бумажной промышленности.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Эмпирические исследования показывают, что выпуск отдельных секторов экономики по-разному реагирует на шоки денежно-кредитной политики с точки зрения продолжительности и интенсивности воздействия этих шоков. Одним из важнейших объяснений неоднородной реакции является существование различной жесткости цен в отдельных секторах. Объяснение причин существования различной жесткости, а также количественная оценка частоты изменения цен и продолжительности воздействия шоков на реальные показатели в разных секторах экономики играют важнейшую роль с точки зрения эффективности проводимой денежно-кредитной политики.

Согласно теоретическим подходам, объясняющим номинальную жесткость цен, фирмы не подстраивают их в ответ на экзогенные шоки в силу существования долгосрочных контрактов, пересматриваемых через фиксированные временные интервалы, или издержек на подстройку цен, которые могут превышать выгоды от ценовой корректировки в каждый момент времени. Однако теория обнаруживает, что издержки ценовой подстройки вследствие их малой величины не способны сдерживать фирмы от пересмотра цен в ответ на значительные колебания денежного предложения. В этом случае для объяснения отсутствия реакции номинальных цен необходимы дополнительные факторы, снижающие потери фирмы в связи с отклонением от оптимальной цены, в виде источников реальной жесткости цен, сокращающих разрыв между фактической ценой и реальной оптимальной ценой за счет нечувствительности последней к изменению реального совокупного спроса. Слабая реакция относительной оптимальной цены фирмы на изменение реального совокупного спроса объясняется в теории несколькими причинами. Во-первых, предельные издержки фирмы могут не реагировать на изменение выпуска из-за наличия избыточных мощностей у фирм или медленной подстройки цен на промежуточные товары, используемые в производстве. Во-вторых, наценка к издержкам может быть устойчивой или изменяться контрциклически в связи с появлением на рынке в период бумов покупателей с высокой эластичностью спроса, изменением фирмой в ответ на шоки спроса неценовых параметров сделки, таких как сроки поставки, качество сервиса, а также вследствие олигополистического сговора на рынке.

Моделирование номинальной жесткости цен с включением источников реальной жесткости позволяет отразить более высокую инерционность общего уровня цен за счет снижения стимулов к ценовой корректировке и воспроизвести более длительные колебания выпуска, наблюдаемые на реальных данных. Номинальная жесткость при этом моделируется в рамках двух классов моделей ценообразования: моделей в зависимости от времени, где период установления цен детерминирован или задается случайным образом, и моделей в зависимости от состояния, где интервал пересмотра цен зависит от величины шоков,

происходящих к экономике. Моделирование источников реальной жесткости, в свою очередь, реализуется через функцию спроса с переменной эластичностью или включение сектора промежуточной продукции в производство.

Важным источником знаний о том, как фирмы реагируют на шоки монетарной политики, являются социологические опросы фирм. Главным достоинством этого источника является возможность получить сведения о ненаблюдаемых характеристиках жесткости цен – например, на что фирмы обращают внимание при принятии решения об изменении цен и как долго они не будут менять цены в ответ на тот или иной шок.

Результаты многих исследований на данных социологических опросов показывают, что большинство фирм самостоятельны в принятии ценовых решений. Также среди работ отмечается неоднородность доли фирм, чьи пересмотры цен подчиняются строгой периодичности и доли фирм, чьи пересмотры зависят только от состояния, что может быть связано с уровнем нестабильности макроэкономической обстановки в стране, где проводится опрос. Макроэкономический фон также влияет на информацию, принимаемую во внимание фирмами при пересмотре цен – в странах с более стабильными экономическими условиями фирмы придают меньшую значимость инфляции. Фирмы, придерживающиеся строгой регулярности в пересмотрах цен, чаще всего осуществляют эти пересмотры в самом начале или в самом конце года, что указывает на синхронизацию принятия решений. Среди наиболее важных теорий жесткости цен можно выделить, в первую очередь, теории номинальных и неявных контрактов, однако важность теорий может также различаться по отдельным секторам. Результаты исследований также показывают, что на изменения цен могут значительно влиять характеристики фирм и рынков, на которых оперируют фирмы. Важную роль играет степень конкуренции – чем она выше, тем дороже фирмам обходится отклонение от цен конкурентов, и тем чаще она вынуждена пересматривать свои цены.

Результаты социологического опроса, проведенного в рамках настоящего исследования, показывают следующее. Большинство респондентов придерживается строгой периодичности в пересмотрах цен – часть из них использует эту стратегию всегда, а другая часть – только в отсутствие крупных шоков в экономике. Оценка доли фирм, чьи пересмотры цен подчиняются строгой регулярности и не зависят от состояния экономики, близка результатам Банка России [60] (47% в настоящем исследовании и 45% - в работе Банка России). Это говорит о существенной значимости стратегии негибкого ценообразования как одного из важных факторов инерции инфляции в России.

Медианная фирма пересматривает цены достаточно часто – раз в месяц. Для сравнения – в Европе медианная фирма пересматривает цены не чаще чем раз в квартал. Столь высокая частота пересмотров в России может объясняться высокими инфляционными

ожиданиями фирм, колебаниями валютного курса, рядом факторов неопределенности относительно будущей ситуации в экономике (например, ужесточением санкций, дисбалансами на рынке нефти, геополитической напряженностью и т.д.).

Таким образом, результаты подтверждают тот факт, что цены в России жесткие, однако степень ценовой жесткости ниже, чем в большинстве развитых стран. Анализ также показал, что частота пересмотров неоднородна в разрезе отдельных характеристик фирм – так, более крупные фирмы, фирмы из сфер строительства и торговли, а также фирмы, находящиеся в более конкурентной среде, пересматривают цены чаще прочих фирм.

Частично жесткость цен может объясняться жесткостью информации – так, 37% опрошенных предприятий при пересмотре цен опираются только на текущую и прошлую информацию. Существенно меньшая доля фирм (7% от выборки) с «назадсмотрящими» ожиданиями была обнаружена в аналогичном исследовании Банка России [60]. Однако это различие, вероятно, связано с тем, что в настоящем исследовании преобладают малые предприятия, имеющих ограниченный доступ к информации и малые возможности по её обработке.

При принятии ценовых решений фирмы в первую очередь обращают внимание на изменения издержек. На втором месте среди наиболее важных причин не менять цены оказалось наличие контрактов с покупателями о предоставлении продукции по фиксированной цене на конкретный период. Наименее релевантным объяснением жесткости цен оказалось существование издержек, связанных с физическим изменением цен – заменой вывесок, печатью новых каталогов и т.п. Обнаружено также, что изменения спроса и уровня конкуренции важнее при принятии решений о снижении цен, чем при принятии решений о повышении. Все вышеуказанные результаты в целом совпадают с тем, что было получено в зарубежных работах по развитым странам.

Важной особенностью жесткости цен с точки зрения последствий для выпуска и выбора оптимальной монетарной политики является ее асимметричный характер, предполагающий большую инертность цен либо по направлению (например, цены могут быть более инертны при снижении, чем при повышении) либо по природе шока (разная скорость реакции в ответ на изменения в спросе или изменения затрат). По результатам проведенного опроса была обнаружена асимметрия по природе шока: так, к ценовой реакции приведут, скорее, изменения затрат, чем изменения спроса, а также асимметрия по направлению: на повышение издержек фирмы отреагируют быстрее, чем на снижение. Обнаружено также, что скорость реакции фирм на снижение спроса будет выше, чем на повышение. Это означает, что российские фирмы более чувствительны к шокам, которые приводят к снижению прибыли, чем к её повышению, и потому следует ожидать, что фирмы

быстрее изменят цены в ответ на повышение процентных ставок, чем на их сопоставимое снижение.

Проведенные нами оценки на отраслевых данных позволили выявить различия в реакции выпуска и цен в разных отраслях российской промышленности на денежно-кредитную политику. В ответ на повышение процентных ставок выпуск в некоторых отраслях выпуска снижается значительно, а в ряде отраслей практически не меняется. Реакция ценовых индексов является ещё более разнородной – оценки показывают как возможность понижения, так и повышения темпов инфляции. В ситуации достаточно гибких цен в ответ на ужесточение монетарной политики ожидается, что темпы роста выпуска практически не изменятся, в то время как инфляция быстро реагирует понижением: такое поведение эти показатели демонстрируют в двух отраслях – текстильном и швейном производстве, а также химическом производстве.

В остальных отраслях цены более жёсткие, что отражается в значимом падении выпуска при росте процентных ставок – в таком случае говорят, что монетарная политика не нейтральна. Тем не менее за то, насколько сильной и продолжительной будет эта реакция может отвечать как долгая подстройка цен, так и чувствительность спроса и предложения отрасли к процентным ставкам. Сравнение полученных откликов с усреднёнными характеристиками отраслей показали, что за неоднородную реакцию выпуска и цен в ответ на шоки денежно-кредитной политики ответственны два ключевых канала денежной трансмиссии – это канал процентной ставки (если в отрасли производятся товары, для покупки которых используются заёмные средства, то спрос на продукцию отрасли будет сильно снижаться, если процентные ставки вырастут) и канал банковского кредитования (если важным источником финансирования для фирм является банковский кредит, то предложение отрасли будет чувствительно к росту процентной ставки).

Наиболее сильный отклик производства в ответ на монетарную политику получен в производстве резиновых и пластмассовых изделий, производстве неметаллических минеральных продуктов, целлюлозно-бумажном производстве, производстве машин и оборудования, электрооборудования и транспортных средств. В производстве трёх последних отраслей высока доля инвестиционных товаров, а две первые отрасли большую долю своего выпуска поставляют в сектор строительства. Это яркий пример работы процентного канала. Причиной сильной реакции в целлюлозно-бумажном производстве, вероятно, является как раз жёсткость цен, т.к. остальные характеристики этой отрасли находятся на среднем уровне.

Ещё одной важной отраслевой характеристикой является уровень концентрации – чем выше доля крупных предприятий в обороте отрасли, тем слабее выпуск реагирует на

денежно-кредитную политику. Этот результат согласуется с оценками, полученными на основе соопроса (крупные фирмы при прочих равных чаще пересматривают цены, а, значит, обладают большей гибкостью) и с результатами зарубежных исследований (крупные фирмы меньше зависят от банковского кредита, как от источника финансирования инвестиций и текущих расходов). Ни результаты соопроса, ни эмпирических моделей на отраслевых данных не позволили выявить значимого влияния участия международной торговли на ценовые решения и реакцию выпуска отраслей на ДКП.

Результаты, полученные в результате анализа ответов респондентов, позволяют сделать следующие выводы для ДКП. Во-первых, при прогнозировании последствий того или иного шока монетарной политики следует учитывать разную скорость ценовой подстройки фирм в зависимости от их характеристик. Так, среди фирм из сферы услуг доля фирм, которая пересматривает цены не реже чем раз в месяц, составляет 54%, тогда как для фирм обрабатывающих отраслей она составляет 68%, в строительстве – 71%, а в сфере торговли – 77% при среднем значении по выборке в 65%. Поскольку фирмы из сектора торговли пересматривают цены чаще, чем в прочих секторах, замедление роста цен на продукцию первых может потребовать меньше времени, чем на продукцию последних. В целом, гетерогенность в жесткости цен между секторами следует учитывать при моделировании последствий ДКП, используя, например, многосекторные DSGE-модели с индивидуальными параметрами жесткости цен для каждого из секторов. Учет гетерогенности жесткости цен повышает точность прогнозов с точки зрения продолжительности и степени влияния монетарного шока на реальный сектор экономики.

Во-вторых, более быстрой ценовой реакции при реализации мер денежно-кредитной политики следует ожидать от более крупных фирм, а также от фирм из более конкурентной среды. Последнее позволяет сделать вывод о том, что государственная политика, направленная на развитие конкурентных рыночных отношений в отраслях экономики, может способствовать повышению эффективности политики инфляционного таргетирования.

В-третьих, фирмы могут неодинаково отреагировать на шоки разной природы и разной направленности. Поскольку российские фирмы более чувствительны к шокам, которые приводят к снижению прибыли, чем к её повышению, следует ожидать, что фирмы быстрее изменят цены в ответ на ужесточение монетарной политики, чем на ее сопоставимое смягчение.

В-четвертых, Банк России должен особенно внимательно относиться к заявлениям о денежно-кредитной политике, сделанным в последнем квартале года, поскольку в декабре-январе наблюдается пик изменений цен, и потому эти заявления могут быть быстрее учтены в ценах.

Наконец, учитывая, что значительная часть респондентов руководствуется «назадсмотрящими» ожиданиями, монетарные власти должны принимать меры по снижению уровня неопределенности через повышение доступности информации (а также уровня доверия к этой информации) о текущем и будущем состоянии экономики. Последнее позволит повысить эффективность политики инфляционного таргетирования через закоривание инфляционных ожиданий на целевом уровне.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Klenow P., Willis J. Real Rigidities and Nominal Price Changes // *Economica*, Vol. 83, 2016. pp. 443-472.
2. Chari V., Kehoe P., McGrattan E. Sticky Price Models of the Business Cycle: Can the Contract Multiplier Solve the Persistence Problem? // *Econometrica*, Vol. 68, No. 5, 2000. pp. 1151-1179.
3. Ball L., Romer D. Real Rigidities and the non-neutrality of money // *Review of economic studies*, Vol. 57, 1990. pp. 183-203.
4. Fudenberg D., Tirole J. Capital as a Commitment: Strategic investment to Deter Mobility // *Journal of Economic Theory*, Vol. 31, 1983. pp. 227-250.
5. Bilal M. The Cyclical Behaviour of Marginal Cost and Price // *American Economic Review*, Vol. 77, No. 5, 1987. pp. 921-947.
6. Carlton D. Equilibrium Fluctuations When Price and Delivery Lag Clear the Market // *Bell Journal of Economics*, Vol. 14, No. 2, 1983. pp. 234-262.
7. Carlton D. The Rigidity of Prices // *American Economic Review*, Vol. 76, No. 4, 1986. pp. 637-658.
8. Stigler G., Kindahl J. The Behaviour of Industrial Prices, NBER, NBER Working Paper 90, 1970.
9. Bilal M. Pricing in a Customer Market // *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 104, No. 4, 1989. pp. 699-718.
10. Rotemberg J., Saloner G. A Supergame-Theoretic Model of Price Wars during Booms // *The American Economic Review*, Vol. 76, 1986. pp. 390-407.
11. Martin C. Price adjustment and market structure // *Economic letters*, Vol. 41, No. 2, 1993. pp. 139-143.
12. Domberger S. Price Adjustment and Market Structure // *The Economic Journal*, Vol. 89, No. 353, 1979. pp. 96-108.
13. Ball L., Romer D. Sticky prices as coordination failure // NBER Working paper, Vol. 2327, 1987.
14. Blanchard O. Price Asynchronization and Price-Level Inertia // NBER Working paper, No. 900, 1982.
15. Kimball S. The Quantitative Analytics of the Basic Neomonetarist Model // *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 27, No. 4, 1995. pp. 1241-1277.
16. Taylor J. Staggered wage setting in a macro model // *The American Economic Review*, Vol. 69, No. 2, 1979. pp. 108-113.

17. Taylor J. Aggregate dynamics and staggered contracts // *Journal of political economy*, Vol. 88, No. 1, 1980. pp. 1-23.
18. Calvo G. Staggered price in utility-maximizing framework // *Journal of monetary economics*, Vol. 12, No. 3, 1983. pp. 383-398.
19. Kiley M. Partial Adjustment and Staggered Price Setting // *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 34, No. 2, 2002. pp. 283-298.
20. Basu S. Intermediate Goods and Business Cycles: Implications for Productivity and Welfare // NBER Working paper, No. 4817, 1994.
21. Mankiw G., Reis R. Sticky information versus sticky prices: a proposal to replace New Keynesian Phillips curve // *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 119, No. 4, 2002. pp. 1295-1328.
22. Mackowiak B., Wiederholt M. Optimal Sticky Prices under Rational Inattention // *American Economic Review*, Vol. 99, No. 3, 2009. pp. 769-803.
23. Ball L., Mankiw G. Asymmetric Price Adjustment and Economic Fluctuations // *Economic Journal*, Vol. 104, No. 423, 1994. pp. 247-261.
24. Devereux D., Siu H. State Dependent Pricing and Business Cycle Asymmetries, Vol. 48, No. 1, 2007. pp. 281-310.
25. Peltzman S. Prices Rise Faster than They Fall // *Journal of Political Economy*, Vol. 108, No. 3, 2000. pp. 466-502.
26. Ray S., Chen H., Bergen M., Levy D. Asymmetric Wholesale Pricing: Theory and Evidence // *Marketing Science*, Vol. 25, No. 2, 2006. pp. 109-201.
27. Baqaee D. Asymmetric inflation expectations, downward rigidity of wages, and asymmetric business cycles // *Journal of Monetary Economics*, Vol. 114, No. C, 2020. pp. 174-193.
28. Akerlof G., Dickens W., Perry G. The Macroeconomic of Low Inflation // *Brookings Papers of Economic Activity*, Vol. 27, No. 1. pp. 1-76.
29. Blinder A. Why are Prices Sticky? Preliminary Results from an Interview Study // NBER Working Paper No. w3646, 1991.
30. Amirault D., Kwan C., Wilkinson G. Survey of Price-Setting Behaviour of Canadian Companies // *Bank of Canada Staff Working Papers*, No. 06-35, 2006.
31. Hall S., Walsh M., Yates A. How Do U.K. Companies Set Prices? // *Bank of England Working Paper*, No. 67, 1997.
32. Nicolitsas D. Price Setting Practices in Greece: Evidence from a Small-Scale Firm-Level Survey // *Bulletin of Economic Research*, Vol. 68, No. 4, 2016. pp. 367-382.
33. Vladova Z. Survey evidence on price-setting behaviour of firms in Bulgaria // *Bulgarian National Bank series*, No. 89, 2012.



34. Correa A., Petrassi M., Santos R.. Price-Setting Behavior in Brazil: survey evidence // *Journal of Business Cycle Research*, Vol. 14, No. 2, 2018. pp. 283-310.
35. Álvarez L., Hernando I. The Price Setting Behaviour of Spanish Firms: Evidence from Survey Data // *ECB Working Paper*, No. 538, 2005.
36. Langbraaten N., Nordbø E.W., Wulfsberg F. Price- Setting Behaviour of Norwegian Firms — Results of a Survey // *Economic Bulletin (Norges Bank)*, No. 2, 2008. pp. 13-34.
37. Apel M., Friberg R., Hallsten K. Microfoundations of Macroeconomic Price Adjustment: Survey Evidence from Swedish Firms // *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 37, No. 2, 2005. pp. 313-338.
38. Fabiani S., Druant M., Hernando I., Kwapil C., Landau B., Loupías C., Martins F., Mathä T., Sabbatini R., Stahl H., Stokman A. The Pricing Behavior of Firms in the Euro Area: New Survey Evidence // *ECB Working Paper*, No. 535, 2005.
39. Kwapil C., Baumgartner J., Scharler J. The price-setting behaviour of Austrian Firms: Some survey evidence // *ECB Working Paper*, Vol. 464, 2005.
40. Carvahlo C. Heterogeneity in price stickiness and the real effects of monetary shocks // *The BE Journal of Macroeconomics*, Vol. 6, No. 3, 2006.
41. Bills M., Klenow P.J. Some evidence on the importance of sticky prices // *Journal of political economy*, Vol. 112, No. 5, 2004. pp. 947-985.
42. Rotemberg J. Sticky prices in the United States // *Journal of Political Economy*, Vol. 90, No. 6, 1982. pp. 1187-1211.
43. Boukaciz H., Carida E., Ruge-Murcia F.J. The transmission of monetary policy in a multisector economy // *International Economic Review*, Vol. 50, No. 4, 2009. pp. 1243-1266.
44. Nakamura E., Steinsson J. Monetary non-neutrality in a multisector menu cost model // *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 125, No. 3, 2010. pp. 961–1013.
45. Golosov M., Lucas Jr R.E. Menu costs and Phillips curves // *Journal of Political Economy*, Vol. 115, No. 2, 2007. pp. 171-199.
46. Ganley J., Salmon C. The industrial impact of monetary policy shocks: some stylised facts, Bank of England, Bank of England working papers 68, 1997.
47. Peersman G., Smets F. The industry effects of the monetary policy in the Euro Area // *The Economic Journal*, Vol. 115, 2005. pp. 319-342.
48. Dedola L., Lippi F. The monetary transmission mechanism: Evidence from the industries of &ve OECD countries // *European Economic Review*, Vol. 49, 2005. pp. 1543-1569.
49. Hayo B., Uhlenbrock B. Industry effects of monetary policy in Germany, University of Bonn, ZEI - Center for European Integration Studies, ZEI Working Papers B 14-1999, 1999.

50. Christiano L.J., Eichenbaum M., Evans C.L. Sticky price and limited participation models of money: A comparison // *European Economic Review*, Vol. 41, No. 6, 1997. pp. 1201-1249.
51. Barth III M.J., Ramey V.A. The cost channel of monetary transmission // *NBER macroeconomics annual*, Vol. 16, 2001. pp. 199-240.
52. Arnold I., Kool C.J.M., Raabe K. New evidence on the firm size effects in US monetary policy transmission // *Discussion Paper Series/Tjalling C. Koopmans Research Institute*, Vol. 5, No. 11, 2005.
53. Georgopoulos G., Hejazi H. Financial structure and the heterogeneous impact of monetary policy across industries // *Journal of Economics and Business*, Vol. 61, 2009. pp. 1-33.
54. Ribon S. Industry effects of monetary policy in Israel - a VAR analysis // *Israel Economic Review*, Vol. 7, No. 1, 2009. pp. 39-71.
55. Ibrahim M.H. Sectoral effects of monetary policy: evidence from Malaysia // *Asian Economic Journal*, Vol. 19, No. 1, 2005. pp. 83-102.
56. Alam T., Waheed M. Sectoral effects of monetary policy: Evidence from Pakistan // *The Pakistan Development Review*, Vol. 45, No. 4, 2006. pp. 1103-1115.
57. Gosh S. Industry effects of monetary policy: evidence from India // *Indian Economic Review*, Vol. 44, No. 1, 2009. pp. 89-105.
58. Pellényi G. The sectoral effects of monetary policy in Hungary: A structural factor analysis, The sectoral effects of monetary policy in Hungary: A structural factor analysis, Budapest, MNB Working Papers 2012/1, 2012.
59. Otero J.D.Q. Industrial structure and transmission of monetary policy in Latin American countries // *Investigación Económica*, Vol. LXXVI, No. 302, 2017. pp. 103-129.
60. Карлова Н., Богачева И., Пузанова Е. Факторы ценовой инерции: результаты опроса предприятий // Аналитическая записка Департамента исследований и прогнозирования Банка России. 2017. URL: [https://www.cbr.ru/Content/Document/File/27758/analytic\\_note\\_171107\\_1\\_dip.pdf](https://www.cbr.ru/Content/Document/File/27758/analytic_note_171107_1_dip.pdf) (дата обращения: 20.10.2020).