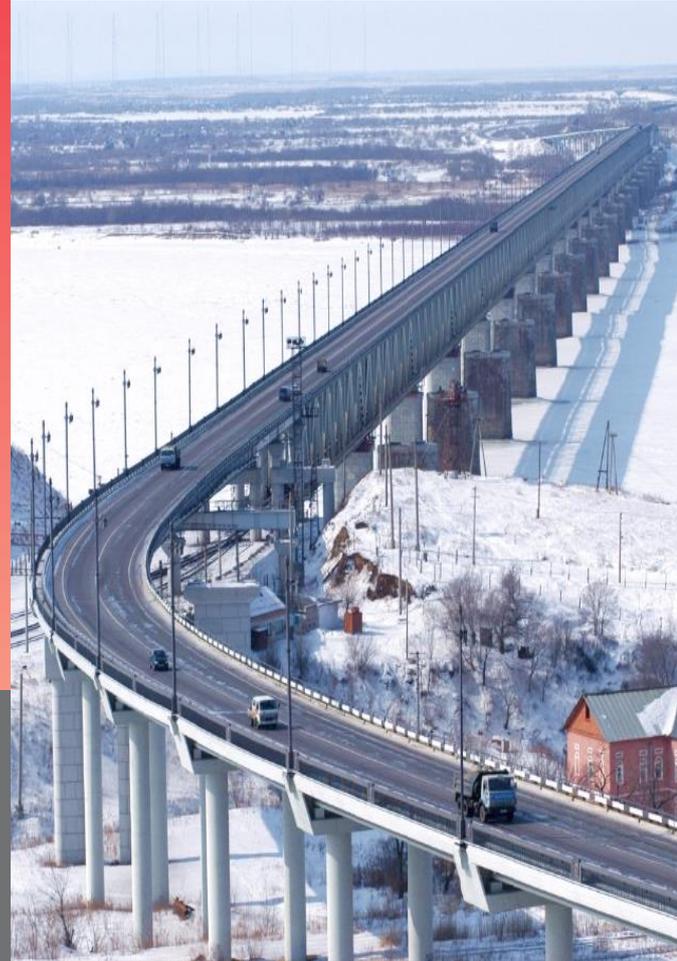




Банк России



Декабрь 2021

ВЛИЯНИЕ МИГРАЦИОННЫХ ПОТОКОВ НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ И РЫНОК ТРУДА РОССИИ В ЦЕЛОМ И РЕГИОНАЛЬНОМ АСПЕКТЕ

Серия докладов об экономических исследованиях

М. Кудаева, И. Редозубов

Оглавление

Резюме	3
Введение	4
1. Обзор литературы.....	5
2. Миграционные потоки в России	10
3. Описание данных.....	13
4. Описание методики оценки влияния миграции на макроэкономические показатели	15
4.1. Модель структурной векторной авторегрессии (SVAR).....	15
4.2. Базовая модель SVAR по России.....	19
4.3. Базовые модели SVAR по регионам	21
5. Результаты исследования.....	22
6. Устойчивость результатов.....	26
6.1. Альтернативные спецификации базовой модели.....	26
6.2. Построение моделей SVAR со знаковыми ограничениями (SRVAR)	27
Выводы.....	28
Библиография.....	31
Приложения.....	34

Мария Кудяева

Банк России, Отделение по Хабаровскому краю Дальневосточного главного управления
E-mail: peche06@rambler.ru

Иван Редозубов

Банк России, Дальневосточное главное управление
E-mail: iv.redozubov@gmail.com

Авторы выражают благодарность И. Шубину, Ю. Перевышину, Е. Шатило, А. Могилат, анонимному рецензенту и всем коллегам, принявшим участие в закрытом семинаре Банка России в мае 2021 года, за полезные замечания и комментарии.

Серия докладов Банка России проходит процедуру анонимного рецензирования со стороны членов Консультативного исследовательского совета Банка России и внешних рецензентов.

Все права защищены. Содержание настоящего доклада отражает личную позицию авторов и может не совпадать с официальной позицией Банка России. Любое воспроизведение представленных материалов допускается только с разрешения авторов.

Фото на обложке: Shutterstock/FOTODOM

107016, г. Москва, ул. Неглинная, 12
+7 495 771-91-00, +7 495 621-64-65 (факс)
Официальный сайт Банка России: www.cbr.ru

РЕЗЮМЕ

В данном исследовании представлена эмпирическая оценка эффектов миграции на макроэкономические показатели в целом по России и отдельно по группам регионов, «притягивающих» и «отдающих» мигрантов. Использование модели структурной векторной авторегрессии с краткосрочными ограничениями показало, что резкое увеличение потока мигрантов в страну и «притягивающие» регионы положительно влияет на экономическую активность. Вместе с тем отток мигрантов из «отдающих» регионов приводит к небольшому росту заработной платы в них. Влияния миграции на уровень безработицы не выявлено. Таким образом, мы определили, что миграционные потоки населения находят отражение в показателях экономической активности и рынка труда страны. В соответствии с трансмиссионным механизмом изменения в объеме выпуска и размере оплаты труда опосредованно проявляются в динамике инфляции. Полученные результаты помогут понять, насколько значимы последствия миграции и следует ли их учитывать при принятии решений в рамках денежно-кредитной политики.

Ключевые слова: миграция, экономическая активность, рынок труда, модели структурной векторной авторегрессии.

JEL-классификация: C32, E24, E32, J11.

ВВЕДЕНИЕ

Миграция влияет как на численность населения, так и на его возрастную, профессиональную и социальную структуру, что в итоге отражается на рынке труда и экономической активности. Поскольку миграция как явление порождает одновременно два эффекта – со стороны спроса на труд и со стороны предложения труда (Вакуленко, 2013), ее последствия могут носить разнонаправленный характер. Со стороны спроса на труд миграция обычно приводит к росту выпуска и заработной платы, сопровождаемому повышенным инфляционным давлением. Напротив, со стороны предложения труда миграционные потоки оказывают меньшее воздействие на выпуск и снижают заработную плату, в результате чего инфляционное давление ослабевает. Таким образом, независимо от того, какой из эффектов миграции доминирует, опосредованно это также проявляется в динамике инфляции.

Центральные банки в рамках проведения денежно-кредитной политики при принятии решений учитывают различные внутренние и внешние факторы. Одними из основных, конечно, являются фактическая и ожидаемая динамика инфляции, траектория экономического роста и ситуация на рынке труда в стране. Поэтому возникает вопрос: насколько значимы последствия миграции для таких ключевых макроэкономических показателей, как выпуск, безработица и заработная плата в России?

В отечественной экономической литературе вопросы значимости эффектов миграции для экономики в целом по стране и отдельно по регионам остаются недостаточно изученными. Подавляющая часть научных исследований посвящена динамике и направлению миграционных потоков в России и причинам наблюдаемых тенденций.

В большинстве российских регионов основную долю в общем сальдо миграции занимает межрегиональная миграция, одним из основных направлений развития которой исследователи считают расширение зоны оттока населения и сокращение зоны его притока. Центры притяжения мигрантов – Центральный, Северо-Западный и Южный федеральные округа, в которых значимыми по масштабам миграции являются всего два-три региона. Во всех остальных федеральных округах наблюдается миграционная убыль населения. В целом осевым вектором внутренней миграции в стране является «Западный дрейф» – отток населения с северных и

восточных территорий на запад страны. В связи с этим в исследовании были выделены две группы регионов: «притягивающие» и «отдающие» мигрантов. Кроме того, принимая во внимание существенные региональные различия в масштабах миграции и незначительную миграционную подвижность населения, в группах учитывались только регионы с наибольшей миграционной активностью относительно общего числа жителей.

Целью данной работы является эмпирическая оценка эффектов миграции на экономическую активность и рынок труда как в целом по России, так и отдельно по каждой из этих групп регионов.

Для всей России учитывалось влияние внешних миграционных потоков, а в регионах рассматривался миграционный поток в целом, то есть включающий в себя и международных, и внутренних мигрантов. Следует отметить, что нелегальные мигранты не были учтены в исследовании из-за отсутствия статистических данных.

Данная работа состоит из шести разделов. В первом представлен обзор литературы. Анализ внешних миграционных потоков в России проведен во втором разделе. Третий содержит описание используемых данных. Четвертый раздел посвящен методологии оценки влияния миграции на макроэкономические показатели России и регионов. В пятом и шестом разделах приводятся полученные результаты.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Проведенный обзор российской и зарубежной научной литературы показал, что эмпирическим исследованиям влияния миграции на макроэкономические показатели с использованием методов анализа временных рядов посвящено не так много работ. Рассмотрим некоторые из них, предварительно разделив по методам оценки:

- модели на панельных данных;
- структурные векторные авторегрессии с рекурсивной идентификацией и наложением знаковых и долгосрочных ограничений.

В работе Е. Ковановой (2015) оценен эффект внутренней трудовой миграции на динамику ВРП. С помощью модели с детерминированными эффектами на основе

панельных данных за период 2005–2012 гг. по 80 российским регионам показано, что зависимость между вариацией ВРП и вариациями показателей внутренней трудовой миграции несколько слабая, но статистически значимая. Согласно выводу автора приток трудовых мигрантов стимулирует экономический рост в «притягивающих» регионах. В регионах со значительным оттоком трудовых мигрантов последствия миграции носят противоположный характер.

Динамические модели на панельных данных с пространственными эффектами использовались в исследовании Е. Вакуленко (2013) для оценки эффектов миграции на заработные платы, уровень безработицы и среднедушевые доходы в российских регионах. В упомянутой работе изучается взаимосвязь миграции и процессов конвергенции в регионах за период 1995–2010 годов. В результате проведенного анализа было выявлено, что отток мигрантов из региона приводит к росту заработной платы и среднедушевых доходов в нем. Высокие значения коэффициента чистого миграционного прироста, наоборот, снижают среднедушевые доходы в регионе. Что касается уровня безработицы, то здесь никакого влияния миграции выявлено не было. При этом в работе отмечается, что эффект миграции на рассматриваемые показатели рынка труда в краткосрочном периоде совсем незначительный, вследствие этого ее влияние на межрегиональные различия несущественно.

Н. Lehmann, А. Oshchepkov и М. Silvagni (2020) оценивали динамическую GMM-модель с пространственными эффектами на панельных данных по 79 регионам России за период 1996–2017 годов. В модели учитывались не только количественные, но и качественные характеристики внутренних мигрантов (человеческий капитал). Эмпирические результаты показали, что межрегиональные миграционные потоки оказывают значимое положительное влияние на экономический рост. Однако показатели человеческого капитала в оценках были незначимыми. В целом авторами сделан вывод, что межрегиональная миграция способствует экономической конвергенции российских регионов.

Результаты указанных исследований по России на панельных данных не дают однозначного ответа о влиянии межрегиональной миграции на показатели экономической активности и рынка труда в регионах. Поэтому в настоящей работе принято решение провести оценку последствий миграции для групп регионов с наиболее значимой миграционной активностью.

Из зарубежных работ наиболее близкими к нашему исследованию являются статьи Martinoia (2011), Furlanetto и Robstad (2016), Weiske (2019), так как в них проводится оценка влияния иммиграции на макроэкономические показатели стран, в том числе на рынок труда, с использованием моделей SVAR (табл. 1).

Таблица 1. Зарубежные исследования эффектов миграционных процессов с использованием моделей SVAR

№ п/п	Авторы	Модели	Страна/ интервал данных	Результат
1	Michela Martinoia (2011 г.)	Модель SVAR	15 стран Европейского союза (1985–2007 гг.)	Иммиграционный шок приводит к увеличению занятости при сокращении заработной платы
2	Francesco Furlanetto, Orjan Robstad (2016 г.)	Модель векторной авторегрессии, идентифицируемая минимальным набором знаковых ограничений (SVAR)	Норвегия (1990–2014 гг.)	Положительный шок иммиграции снижает реальную заработную плату, уровень безработицы и производительность. Иммиграция в Норвегии является основным фактором, оказывающим влияние на безработицу (> 50%) как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе
3	Sebastian Weiske (2019 г.)	Модель векторной авторегрессии, идентифицируемая долгосрочными ограничениями (SVAR)	США (1957–2016 гг.)	Иммиграция оказывает относительно небольшое влияние на экономику США. Иммиграционный шок не оказывает четкого воздействия на объем производства, рабочие часы и потребление, положительно влияет на инвестиции и негативно – на реальную заработную плату

Источники: составлено М. Martinoia, F. Furlanetto, O. Robstad, S. Weiske, сведено в таблицу авторами.

М. Martinoia (2011) в своем исследовании с помощью модели SVAR определяет, какое воздействие оказывают миграционные потоки из Центральной и Восточной Европы на рынок труда принимающих стран Европейского союза.

Согласно проведенной оценке иммиграционный шок приводит к увеличению занятости при сокращении заработной платы.

F. Furlanetto и O. Robstad (2016) оценивают последствия иммиграции для Норвегии, используя квартальные данные за период 1990–2014 годов. В работе шоки иммиграции отделяются от других макроэкономических шоков, таких как шок делового цикла, шок, связанный с заработной платой, и шок в сфере предложения рабочей силы внутри страны, через наложение ограничения знака на ответы векторной авторегрессии (VAR). Оказалось, что иммиграционный шок увеличивает общий объем валового внутреннего продукта (ВВП), снижает реальную заработную плату, уровень безработицы и производительность и не затрагивает цены на жилье и кредитование домашних хозяйств. Воздействие иммиграционного шока на цены неочевидно. Одним из основных результатов исследования является то, что иммиграция в Норвегию – важный фактор, оказывающий влияние на безработицу (>50%) как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе.

S. Weiske (2019) в своей работе определяет значимость влияния иммиграции для экономики США. При оценке динамических реакций макроэкономических показателей на иммиграционные шоки используется модель SVAR. В рамках модели автор выделяет три вида шоков: иммиграционные шоки, шоки нейтральной и инвестиционной технологий. Чтобы наиболее точно отделить их друг от друга, вводятся долгосрочные ограничения. Согласно полученным результатам иммиграция в краткосрочной перспективе негативно влияет на совокупную реальную заработную плату и вместе с тем положительно – на инвестиции. Воздействие на объемы производства и потребление незначительно. В целом иммиграция не имеет большого значения для экономики США.

Обобщая выводы, можно заключить, что степень влияния миграции на показатели экономической активности и рынка труда в зависимости от страны – объекта исследования различается. Так, в работах по западноевропейским странам (страны Евросоюза и Норвегия) оценки показали, что миграция все же определенным образом влияет на рассматриваемые показатели. При этом результаты, полученные в исследовании по США, наоборот, говорят о незначительном воздействии миграции на экономику страны. Возможно, это связано с тем, что соотношение мигрантов и численности постоянного населения в европейских странах в анализируемые периоды было больше, чем в США.

Например, в Норвегии миграция увеличивала численность постоянного населения на 0,9–0,8% каждый год в период 2010–2014 годов. Вместе с тем в США с 1950 г. данное соотношение в основном было ниже 0,4%.

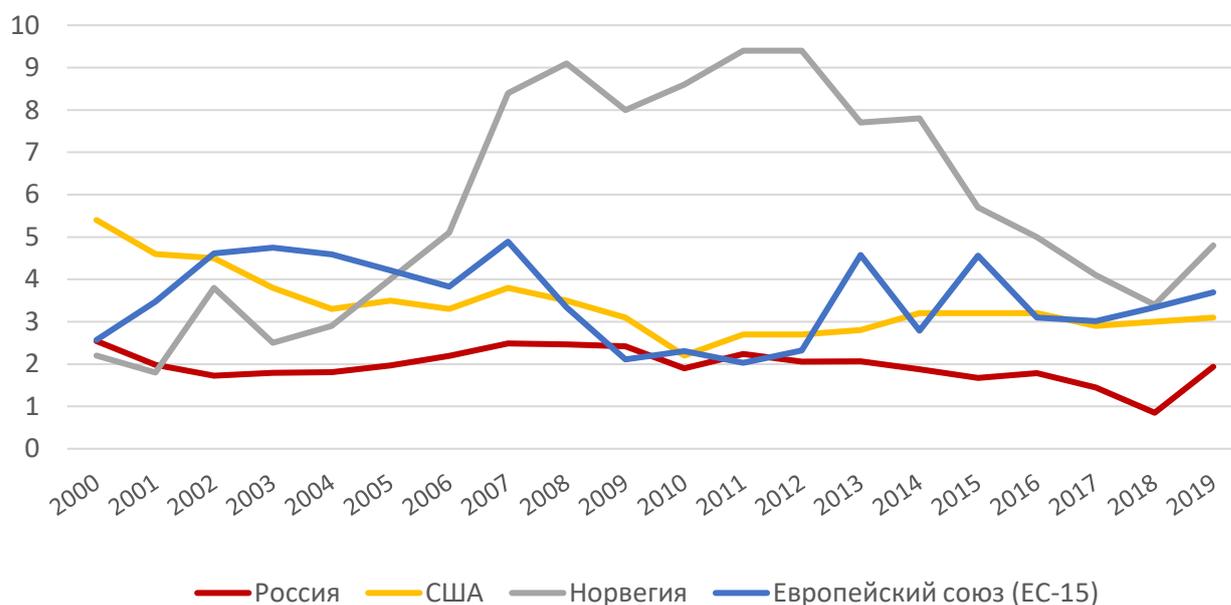
В целом применяемая в работе последовательность оценки соответствует методикам, используемым в рассмотренных исследованиях по странам Европейского союза, Норвегии и США. Однако в данной работе есть существенная особенность: авторы проводят оценку воздействия миграционных потоков как на страну, так и на отдельные региональные группы, в то время как зарубежные исследователи рассматривают влияние иммиграции на экономику страны в целом.

Следует отметить, что, по мнению большинства авторов, основной проблемой при проведении эмпирических исследований в области влияния миграции на макроэкономические показатели является ограниченность доступа к сведениям о чистой миграции, заработной плате, состоянии рынка труда и другим переменным, которые можно использовать в регрессионном анализе. Поэтому исследователям приходится собирать данные из различных источников или пользоваться новаторскими методами для их расчета. В данной работе авторы также столкнулись с подобными сложностями из-за того, что в России по большинству показателей отсутствуют квартальные ряды за длительный период. Вследствие этого был выполнен ряд преобразований годовых и месячных данных в квартальные с использованием различных расчетных методик.

2. МИГРАЦИОННЫЕ ПОТОКИ В РОССИИ

В России в сравнении со странами, речь о которых шла выше, масштабы наблюдаемых миграционных потоков малы: ежегодный прирост населения за счет миграции в течение 1999–2019 гг. не превышал 0,1–0,3% (рис. 1).

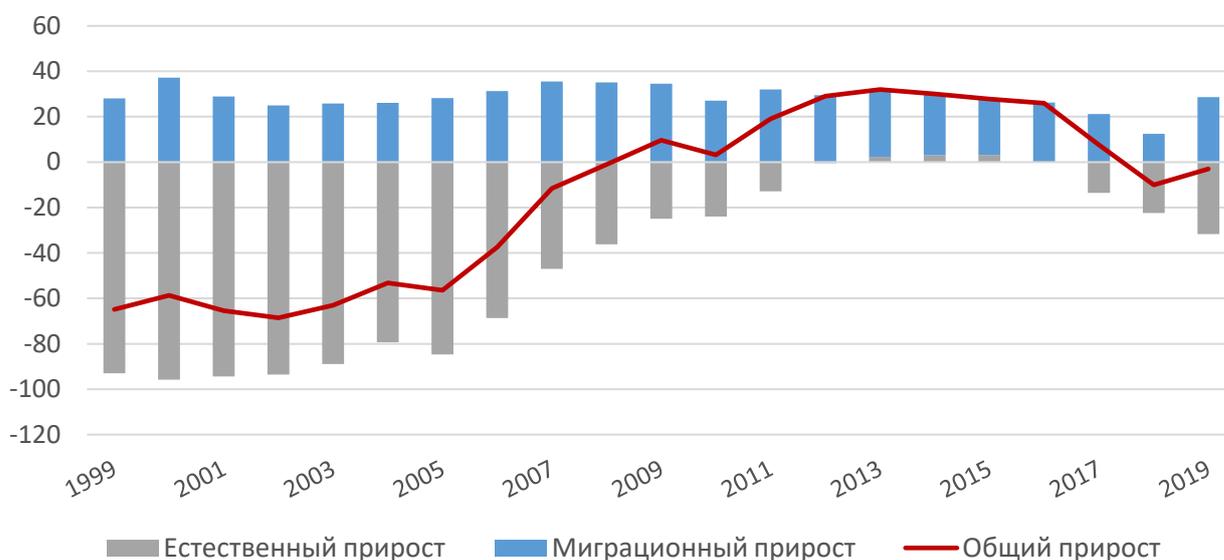
Рисунок 1. Динамика коэффициента миграционного прироста в России и отдельных странах мира (на 1000 человек)



Источники: Росстат, Eurostat, CIA World Factbook, расчеты авторов.

Кроме того, на протяжении всего рассматриваемого периода в России наблюдается неблагоприятная демографическая ситуация из-за постоянной естественной убыли населения. В результате внешние миграционные потоки компенсируют эти потери лишь в отдельные годы главным образом за счет восполнения недостающих трудовых ресурсов. На рисунке 2 показана динамика общего прироста населения в разрезе компонентов.

Рисунок 2. Декомпозиция общего прироста численности населения в России, тыс. человек



Источники: Росстат, расчеты авторов.

По данным Росстата, с начала 2002 г. до конца 2007 г. объемы миграционного прироста непрерывно увеличивались, но этот тренд прерывается вследствие кризиса 2008 г. и приобретает устойчивый характер снижения. Стоит отметить, что наиболее сильный спад миграции в России приходится на период 2015–2018 гг. (рис.3). Сложившиеся тенденции могут объясняться несколькими факторами, к которым относятся сокращение спроса на рабочую силу, снижение покупательской способности заработной платы мигрантов в долларовом эквиваленте, ужесточение миграционной политики в стране. В 2019 г. произошел резкий рост числа зарегистрированных мигрантов в стране, что, скорее всего, объясняется временными факторами, связанными с особенностями статистического учета, и будет носить недолгосрочный характер¹.

¹ К данным факторам можно отнести переход Росстата на новые формы учета мигрантов, позволяющие более качественно собирать информацию, возможный недоучет миграции в 2018 г., рост числа мигрантов, получивших временную регистрацию.

Рисунок 3. Динамика миграции в России с исключением сезонности

Источник: Росстат.

Направления потоков внешней и внутренней миграции в целом довольно схожи. Среди наиболее привлекательных для иностранных мигрантов регионов можно отметить: г. Москву, г. Санкт-Петербург, Московскую, Ленинградскую, Тюменскую области и Краснодарский край. Указанные регионы испытывают дополнительную потребность в трудовых ресурсах.

Значительный вклад в миграционный прирост населения России вносят мигранты из стран СНГ, в частности из стран Средней Азии – Узбекистана, Таджикистана и Казахстана. Их доля в миграционном приросте в течение последних 10 лет составляет около 90–95%, оставшаяся часть приходится на выходцев из стран дальнего зарубежья (в основном Китая, Индии и Вьетнама). Следует отметить, что мигранты из указанных стран обычно имеют довольно низкий уровень квалификации и чаще всего занимают рабочие места, не востребованные со стороны постоянного населения. В результате, компенсируя недостаток трудовых ресурсов на российском рынке, они становятся причиной ухудшения его качественной структуры. Низкоквалифицированная рабочая сила, способствуя удешевлению производимой продукции и, соответственно, росту ее конкурентоспособности, вместе с тем может приводить к технологическому отставанию тех отраслей, в которых используется.

3. ОПИСАНИЕ ДАННЫХ

Для оценки моделей в работе использовались квартальные данные как для России, так и для 33 регионов с наиболее существенными миграционными потоками. Их значимость определялась на основании соотношения миграционного прироста и общей численности населения региона. Попавшие в выборку регионы разделены в соответствии с сальдо миграционного прироста экономически активного населения в возрасте 15–72 лет на две группы – «притягивающие» и «отдающие» мигрантов (Приложение 1).

По России анализировались два временных периода: 1999–2019 гг. и 2011–2019 годы. Данные по отдельным регионам рассматривались только за период 2011–2019 годов.

Выбор временных периодов связан с переходом Федеральной миграционной службы в 2011 г. на новую методологию учета мигрантов. Так, до 2011 г. в миграционной статистике учитывались только те, кто зарегистрировался либо снялся с учета по месту постоянной регистрации, а после 2011 г. к ним добавились лица, зарегистрированные по месту пребывания на срок девять месяцев и более, что привело к значительному росту фиксируемого статистикой числа мигрантов. В результате возникла проблема сопоставимости показателей миграции. По России в целом Росстат скорректировал статистику миграции до 2011 г.², что дало возможность рассмотреть период 1999–2019 гг. в базовой модели. В региональных показателях миграции корректировки не проводились, поэтому использовались данные только за период 2011–2019 годов. Кроме того, по отдельным показателям, вводимым в базовую модель с целью проверки устойчивости результатов, данные до 2010 г. отсутствуют.

На основании изученной литературы и в соответствии с результатами регрессионного анализа широкого спектра показателей, характеризующих миграционные потоки и экономическое развитие страны и регионов, принято решение использовать в моделях следующие переменные:

1. Миграционные потоки: миграционный прирост.

² Демографический ежегодник России. Статистический сборник. М.: Росстат.

2. Экономическая активность: ВВП, опережающий индикатор валового регионального продукта (опережающий индикатор ВРП³), производительность труда, потребление, инвестиции.

3. Рынок труда: реальная заработная плата, уровень безработицы по методологии МОТ.

Более подробное описание и динамика переменных представлены в Приложении 2. Источником данных является Росстат⁴. Параметры, указанные в пунктах 2 и 3, представляют собой различные характеристики экономики страны и регионов. Включая их в модели, можно учесть возможные макроэкономические эффекты миграции как со стороны спроса, так и со стороны предложения.

Что касается спроса, рост и снижение численности населения за счет миграции оказывают влияние как на потребление, так и на общий объем производства. Мигранты являются потребителями товаров, следовательно, в результате увеличения миграционного притока спрос на продукцию может возрасти. И наоборот: в результате миграционного оттока спрос, возможно, снизится. Изменение спроса на товары ведет к изменениям в совокупном объеме производства и в спросе на труд. А увеличение или уменьшение спроса на труд может оказать определенное влияние на уровень заработной платы.

Со стороны предложения приток мигрантов приводит к увеличению предложения рабочей силы на рынке труда, что сопровождается первоначальным ростом безработицы. Изменения в объеме рабочей силы также отражаются на уровне конкуренции, в результате чего предприятия могут начать снижать заработную плату. В случае миграционного оттока ситуация обратная.

Базовая модель включает временные ряды миграционного прироста, ВВП (опережающего индикатора ВРП), реальной заработной платы и уровня безработицы. Кроме того, для периода 2011–2019 гг. оценивалось несколько вариантов базовой модели с разным набором переменных. Это позволило исследовать влияние миграции на альтернативные показатели экономической активности и проверить устойчивость результатов оценки по показателям рынка труда. Так, согласно производственной функции Кобба – Дугласа после увеличения

³ Опережающий индикатор ВРП использовался в региональных моделях как альтернативный показатель, содержащий более высокочастотные данные, так как официальная публикация реального ВРП предполагает только годовые оценки и осуществляется с лагом в 1,5 года.

⁴ Росстат. <https://www.gks.ru>.

предложения труда в экономике при прочих равных условиях его предельная производительность (и реальная заработная плата) снизится, а предельная производительность капитала возрастет. Со временем капитал накапливается для удовлетворения потребностей новых рабочих, как и их профессиональный опыт, что ведет к увеличению предельного продукта труда, перенаправляя первоначальное снижение заработной платы на положительный шок предложения труда. При постоянной производительности рост заработной платы будет таким же, как и до воздействия миграции. Альтернативные спецификации базовой модели приведены в Приложении 4.

Для всех вышеуказанных показателей проводились процедуры сезонного сглаживания и логарифмирования, кроме уровня безработицы. Ее уровень учитывается без логарифмирования, так как представляет собой долю безработных в рабочей силе и, соответственно, выражается в процентах. Авторы Furlanetto, Robstad и Вакуленко в своих работах придерживались такой же логики и включали в модели уровень безработицы без логарифмирования.

Перед построением моделей исследуемые временные ряды проверялись на стационарность с помощью расширенного теста Дикки – Фуллера. Результаты теста показали, что исходные ряды включаемых в модель переменных нестационарны, вместе с тем их первые разности являются стационарными.

4. ОПИСАНИЕ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ МИГРАЦИИ НА МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

4.1. Модель структурной векторной авторегрессии (SVAR)

Оценка величины эффекта миграции на экономическую активность и рынок труда России и регионов осуществлялась с помощью моделей структурной векторной авторегрессии (SVAR). Модели SVAR широко используются для анализа денежно-кредитной политики и определения стилизованных фактов касательно деловых циклов, что обусловлено необходимостью выявлять структурные шоки. Такой подход позволяет рационально использовать структурные изменения для улучшения идентификации структурных параметров. Это дает возможность

учитывать причинно-следственные связи переменных при построении функций импульсного отклика и приводит к некоррелированности их шоков. Таким образом, шоки в моделях приобретают экономический смысл.

В моделях SVAR структурные шоки и связанные с ними функции импульсных откликов обычно идентифицируются с помощью краткосрочных или долгосрочных ограничений на исключение, ограничений на знаки реакций конкретных переменных на шок, ограничений по рекурсивной схеме (разложение Холецкого). Ограничения, дающие возможность получать надежные результаты, в основном выводятся из экономической теории и учитывают общепринятое мнение в экономическом сообществе и априорные представления исследователей об оцениваемом процессе. В нашей работе с помощью модели SVAR определяется шок миграции и его последствия для ВВП (опережающего индикатора ВРП), реальной заработной платы и уровня безработицы. При этом чтобы специфицировать одновременные связи показателей и сформировать структурную форму модели, использовались краткосрочные ограничения на исключение.

SVAR-модель в общем виде имеет следующее представление:

$$Ay_t = A_1^l y_{t-1} + \dots + A_p^l y_{t-p} + C^l x_t + Bu_t, \quad (1)$$

где y_t – вектор исследуемых эндогенных переменных;

x_t – вектор экзогенных переменных (в том числе константа, дамми-переменные);

A – структурная матрица взаимосвязи между эндогенными переменными;

C – матрица влияния экзогенных переменных на эндогенные;

p – количество лагов;

B – зависимость между структурными шоками;

u_t – вектор структурных шоков при $u_t \sim (0, \Sigma_u)$.

Чтобы продемонстрировать подход к восстановлению структурных шоков с использованием краткосрочных ограничений на исключение, рассмотрим модель VAR в сокращенной форме. Это связано с тем, что из-за одновременных связей модель SVAR нельзя оценить напрямую. Сокращенная модель VAR строится путем домножения обеих частей SVAR на матрицу, обратную матрице A . В результате получается следующее представление:

$$y_t = A_1 y_{t-1} + \dots + A_p y_{t-p} + C x_t + \varepsilon_t, \quad (2)$$

где $A_i = A^{-1} A_i^l$; $C = A^{-1} C^l$;

ε_t – остатки (ошибки) сокращенной формы с нулевым средним значением, нулевой автокорреляцией и диагональной ковариационной матрицей ($\Sigma_\varepsilon = E(\varepsilon_t \varepsilon_t')$).

Следует отметить, что остатки сокращенной формы серийно некоррелированы и ортогональны к регрессорам в каждом уравнении. Но в основном ε_t не имеют экономической интерпретации, поскольку их элементы могут быть коррелированы между уравнениями. Приведенную форму остатков, как правило, получают путем линейного преобразования:

$$\varepsilon_t = A^{-1}Bu_t = Su_t, E(\varepsilon_t \varepsilon_t') = \Sigma_\varepsilon = A^{-1}BB'A^{-1'} = SS', \quad (3)$$

где $S = A^{-1}B$ – матрицы структурных параметров.

Связь между остатками приведенной формы и основными структурными шоками не позволяет однозначно определить и оценить параметры SVAR, поэтому необходимо наложить ограничения на структурные матрицы. Сложность заключается в том, что структурная форма содержит больше параметров для оценивания, чем VAR в сокращенной форме. В результате матрицы структурных параметров A и B или S могут быть не определены, если не предусмотреть дополнительные ограничения.

Стандартным критерием проверки идентификации модели SVAR является условие порядка. Оно реализуется простым подсчетом количества ограничений. Так, в модели A - B сокращенная форма VAR содержит $k(k+1)/2$ параметров, включая параметры ковариационной матрицы. Соответственно, невозможно определить более чем $k(k+1)/2$ параметров структурной формы. Однако общее число элементов матриц A и B составляет $2k^2$. Из этого следует, что необходимо $2k^2 - k(k+1)/2 = k^2 + k(k-1)/2$ дополнительных ограничений для полной идентификации модели.

Программное обеспечение EViews, используемое в настоящем исследовании для идентификации и оценки моделей SVAR, дает возможность накладывать краткосрочные ограничения не только на основе матриц A и B , но и матрицы S (S -модель). В краткосрочной S -модели зависимость между остатками сокращенной формы и структурными шоками записывается как $\varepsilon_t = Su_t$. Дисперсионно-ковариационная матрица S определяется из соотношения $\Sigma_\varepsilon = SS'$. Указанная модель является более удобной для спецификации, поскольку включает k^2 элементов произведения матриц $S=A^{-1}B$, а не $2k^2$ элементов отдельных матриц A и

В. В связи с этим условие порядка требует лишь $k(k-1)/2$ дополнительных ограничений для идентификации. Однако применение краткосрочных ограничений на основе матрицы S не дает представления о разложении на компоненты матриц A и B .

В итоге выведение идентификационной матрицы через наложение ограничений на матрицу структурных параметров дает возможность получать экономически обоснованные функции импульсных откликов.

В нашей работе краткосрочные ограничения на исключение, в соответствии с которыми проводится оценка модели SVAR и получены кумулятивные функции импульсного отклика, являются следствием наложения $k(k-1)/2$ нулевых записей в матрице S (табл. 2).

Таблица 2. Краткосрочные ограничения (матрица S)

Шок Переменные	ВВП (опережающий индикатор ВРП)	Заработная плата	Уровень безработицы	Миграционный прирост
ВВП (опережающий индикатор ВРП)	NA	0	0	NA
Заработная плата	NA	NA	0	NA
Уровень безработицы	NA	NA	NA	NA
Миграционный прирост	0	0	0	1% /-1%

Источник: расчеты авторов.

Как уже отмечалось выше, ограничения на одновременные связи рассматриваемых макроэкономических показателей накладывались согласно характерным для российской экономики особенностям и нашим априорным представлениям об оцениваемом процессе.

Так, на ВВП не оказывают влияния шоки показателей, относящихся к рынку труда. Это связано с тем, что применительно к России причинные связи направлены от производства к безработице и оплате труда, а не наоборот. В стране также не распространен механизм эффективной заработной платы, когда оплата труда влияет на изменение объемов производства (Вакуленко и Гурвич, 2015).

Опираясь на характерные черты политики, проводимой российскими работодателями, которые при ухудшении показателей работы предприятия, как

правило, снижают оплату труда (значительная часть которой не фиксирована), сохраняя при этом занятость, было установлено ограничение в части воздействия безработицы на заработную плату.

Миграция же является эндогенной переменной, так как, с одной стороны, мигранты влияют на численность населения страны (региона), что впоследствии ведет к изменению объемов производства, доходов и уровня безработицы. С другой – экономические условия в стране (регионе) назначения также влияют на решение мигрантов о переезде. Это усложняет выявление изменений в экономике России (региона), которые могут произойти, если при устойчивой экономической ситуации в стране (регионе) количество приезжающих или выезжающих мигрантов вырастет, тем самым увеличив/сократив предложение на рынке труда. Поэтому задаваемые в модели шоки должны быть ортогональными, а значит, необходимо отделить миграционные шоки от других макроэкономических шоков. Идентификация осуществляется путем наложения краткосрочных ограничений на воздействие шоков ВВП (опережающего индикатора ВРП), заработной платы и безработицы на миграционный прирост.

Непосредственно сам шок миграции задан в модели в размере 1%, что позволяет получить оценки кумулятивных функций импульсного отклика показателей экономической активности и рынка труда на 1%-ное изменение миграционного прироста. Следует отметить, что для России и «притягивающих» регионов оценивается эффект 1%-ного увеличения численности приезжающих мигрантов, а для «отдающих» регионов – уезжающих мигрантов (отрицательный эффект миграции).

4.2. Базовая модель SVAR по России

При оценке влияния миграции на макроэкономические показатели России базовая модель строилась для двух периодов: 1999–2019 гг. и 2011–2019 годов. Варианты спецификации отдельно для каждого периода отображены в таблице 3.

Таблица 3. Спецификации базовой модели по России для временных периодов 1999–2019 гг. и 2011–2019 годов*

Тип переменной	Переменные	Временные периоды	
		1999–2019 гг.	2011–2019 гг.
		1	2
Эндогенные переменные	ВВП, млрд руб.	+	+
	Реальная заработная плата, руб.	+	+
	Уровень безработицы, %	+	+
	Чистый миграционный прирост, человек	+	+
Экзогенные переменные	Естественный прирост, человек	+	+
	Временная дамми (2008 г.)	+	
	Временная дамми (2015 г.)		+
	Временная дамми (2019 г.)	+	

* *Примечание.* «+» – показатели, учтенные в спецификации модели.

Напомним, что все переменные в моделях выражены в реальных величинах и прологарифмированы (кроме уровня безработицы), сезонность устранена. Модели оценивались в первых разностях.

В качестве экзогенных переменных в оценку были включены показатель естественного прироста и временные дамми-переменные. Показатель естественного прироста позволил учесть в модели выбытие постоянного населения в стране, так как на протяжении всего анализируемого периода в России наблюдалась убыль населения, которую отчасти компенсировал приток мигрантов.

Дамми-переменные добавлены в спецификации потому, что временные ряды исследуемых показателей содержат отдельные, резко выделяющиеся наблюдения. Временная дамми-переменная на IV квартал 2008 г. и I квартал 2009 г. включена, чтобы скорректировать отклонение показателей от основного тренда, вызванное финансово-экономическим кризисом 2008 г., поскольку в период кризиса наблюдалось значительное сокращение производства, снижение доходов населения и рост уровня безработицы. Кризис 2014–2015 гг. также оказал влияние на анализируемые показатели, в большей части на заработную плату. Поэтому была введена дамми-переменная на I квартал 2015 года.

Дамми-переменная на I квартал 2019 г. добавлена в модели из-за значительного увеличения показателя миграционного прироста. Согласно комментариям Росстата, сложившаяся динамика может быть связана как с ростом числа мигрантов, получивших временную регистрацию от девяти месяцев до двух лет, так и с введением новых форм федерального статистического наблюдения,

повлиявших на полноту информации предоставляемой Министерством внутренних дел.

Таким образом, первоначально была оценена модель VAR на временных интервалах 1999–2019 гг. и 2011–2019 гг., включающая четыре эндогенных переменных и три (две) экзогенных.

Для выбора оптимального количества лагов использовались тест Вальда, информационные критерии Акаике, Ханнана – Куинна и критерий итоговой ошибки прогноза. Кроме того, учитывалась специфика моделей. По результатам расчетов и согласно экспертной оценке, в модели были включены переменные с тремя лаговыми значениями.

Со статистической точки зрения, построенные модели являются адекватными. Результаты проведенных тестов на стационарность, серийную автокорреляцию и гетероскедастичность показали, что таких проблем нет. Вместе с тем остатки можно считать нормальными на 1%-ном уровне значимости только в модели для периода 2011–2019 годов. (Приложение 5).

Следовательно, представленные модели VAR можно использовать для дальнейшего анализа и оценки на их основе моделей SVAR с наложением определенных ранее краткосрочных ограничений на исключение (матрица S).

4.3. Базовые модели SVAR по регионам

Для построения региональных моделей SVAR были сформированы временные ряды по всем исследуемым показателям как для «притягивающих», так и для «отдающих» регионов. Временные ряды рассчитывались путем получения средневзвешенных значений показателей по регионам внутри каждой группы. В зависимости от показателя в процессе взвешивания использовались соответствующие веса:

- доля ВРП региона в группе для опережающего индикатора ВРП;
- доля численности занятых региона в группе для реальной заработной платы;
- доля численности рабочей силы региона в группе для уровня безработицы.

Коэффициент миграционного прироста ввиду методики расчета уже является показателем, взвешенным по среднегодовой численности населения.

Результаты расширенного теста Дикки – Фуллера говорят о нестационарности сформированных временных рядов, при этом их первые разности стационарны.

При оценке влияния миграции на показатели экономической активности и рынка труда в региональном разрезе была рассмотрена спецификация базовой модели, в которую в качестве эндогенных переменных были включены показатели опережающего индикатора ВРП, реальной заработной платы, уровня безработицы и миграционного прироста. В качестве экзогенной переменной в модели была учтена временная дамми-переменная на I квартал 2015 года.

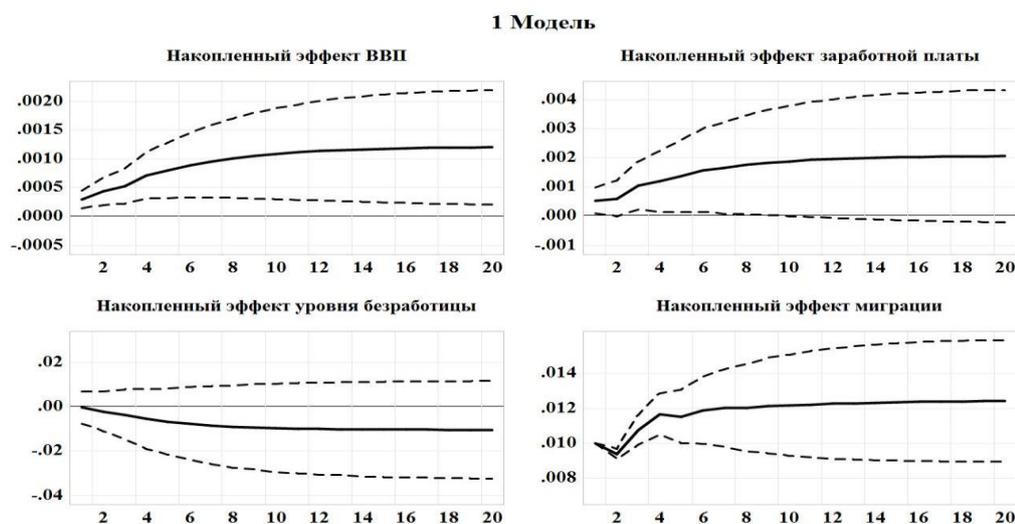
Итак, региональные модели VAR состояли из четырех эндогенных и одной экзогенной переменной и оценивались на интервале 2011–2019 годов. Переменные включались в модель с двумя лаговыми значениями, основанием для этого главным образом стали результаты теста Вальда и экспертное мнение авторов.

Со статистической точки зрения, построенные модели являются адекватными. Результаты проведенных тестов на стационарность, серийную автокорреляцию и гетероскедастичность показали отсутствие подобных проблем. Вместе с тем остатки можно считать нормальными на 1%-ном уровне значимости только в моделях для «притягивающих» регионов (Приложение 5).

Таким образом, на полученные модели VAR далее можно накладывать матрицу краткосрочных ограничений для формирования структурной формы, после чего определять функции импульсного отклика.

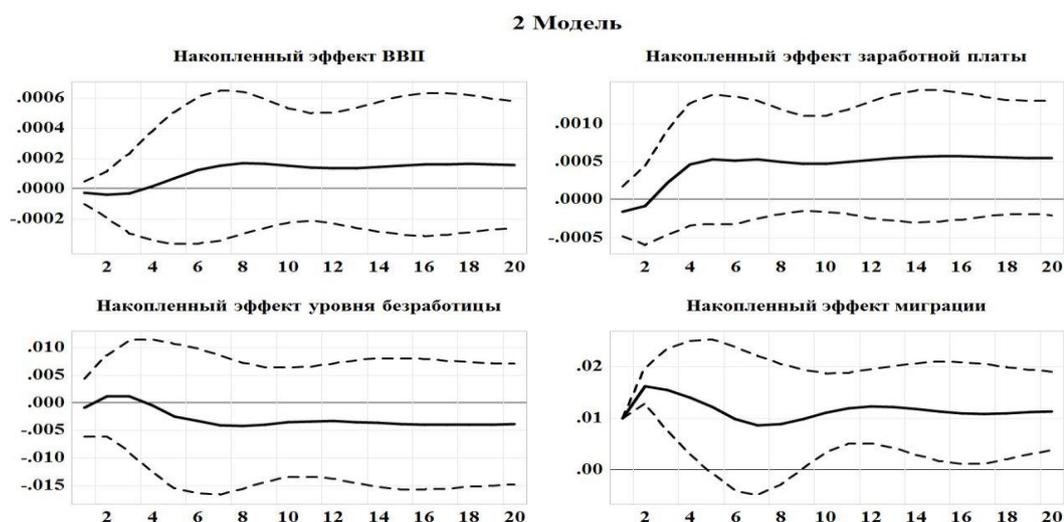
5. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценка моделей SVAR на эмпирических данных по России и регионам позволила получить функции импульсных откликов показателей экономической активности и рынка труда на 1%-ные шоки миграции.

Рисунок 4. Функции импульсных откликов на 1%-ный шок миграции для спецификации по России (1999–2019 гг.)

Источники: Росстат, расчеты авторов.

При рассмотрении импульсных откликов модели 1 на рисунке 4 видно, что 1%-ный шок миграционного прироста увеличивает реальный ВВП примерно на 0,1%. Вместе с тем на заработную плату и уровень безработицы приток мигрантов значимого воздействия не оказывает.

Рисунок 5. Функции импульсных откликов на 1%-ный шок миграции для спецификации по России (2011–2019 гг.)

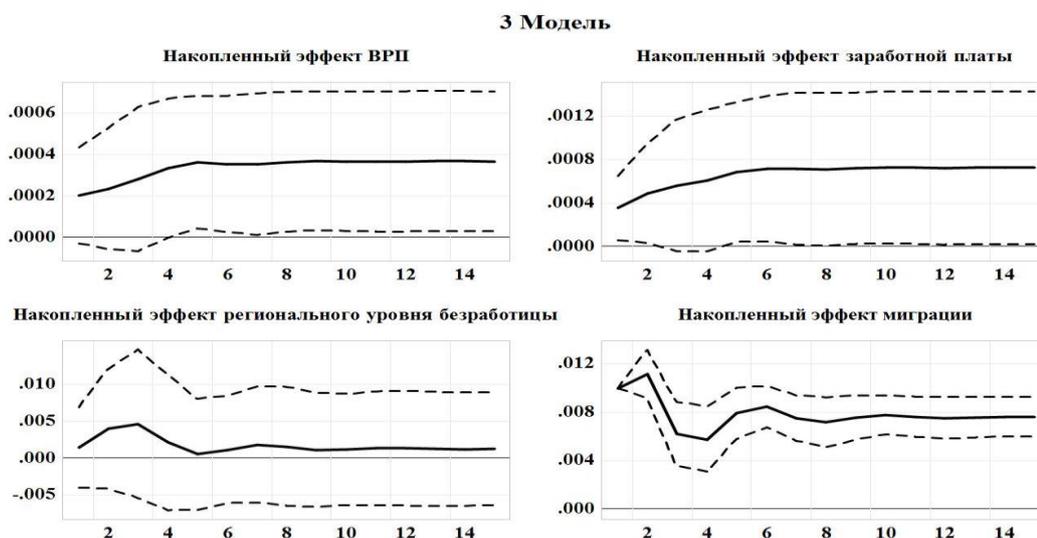
Источники: Росстат, расчеты авторов.

В модели 2 (рис. 5) полученные импульсные отклики для показателей экономической активности и рынка труда на шок миграционного прироста оказались незначимыми.

Суммируя результаты оценки, можно заключить, что в России миграционный прирост оказывает значимый эффект на экономический потенциал только при рассмотрении более длительного временного периода, захватывающего начало 2000-х годов. Показатели рынка труда в целом незначительно реагируют на шоки миграции. Скорее всего, это обусловлено довольно небольшими миграционными потоками, официально отражаемыми в статистике. К тому же с конца 2008 г. наблюдается стабильное сокращение масштабов миграции (рис. 3), главным образом под влиянием кризисов и ужесточения мер государственного регулирования миграционных процессов. Так, например, в 2017–2018 гг. население России увеличилось за счет чистого миграционного прироста всего на 0,1%.

На рисунке 6 показано, какое влияние оказывают шоки миграционных потоков на рассматриваемые показатели в «притягивающих» регионах. Так, 1%-ное изменение миграционного прироста сопровождалось увеличением темпов роста опережающего индикатора ВРП примерно на 0,04% через пять кварталов после шока. Реакция заработной платы и безработицы в ответ на заданный импульс, как и в моделях по России, остается статистически незначимой.

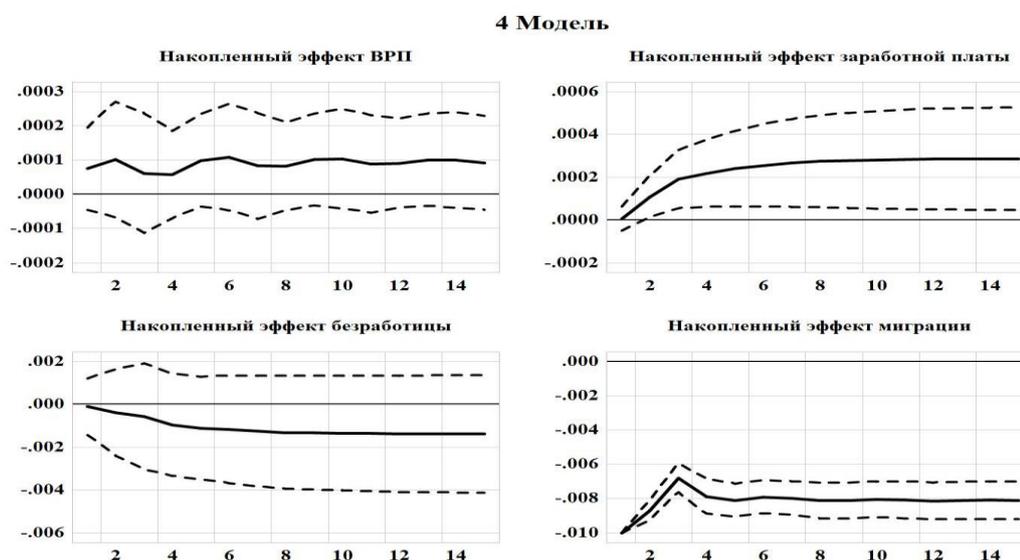
Рисунок 6. Функции импульсных откликов на 1%-ный шок миграции для спецификаций «притягивающих» регионов



Источники: Росстат, расчеты авторов.

На рисунке 7 представлены ответные реакции показателей экономической активности и рынка труда на задаваемый импульс миграционного прироста для «отдающих» регионов. Опережающий индикатор ВРП и уровень безработицы не показывают четкой реакции на 1%-ное увеличение оттока людей из регионов. В то же время наблюдается слабое повышение реальной заработной платы на 0,02–0,03%, что может быть результатом усиления конкуренции между работодателями на рынке труда в условиях сокращения рабочей силы.

Рисунок 7. Функции импульсных откликов на 1%-ный шок миграции для спецификаций «отдающих» регионов



Источники: Росстат, расчеты авторов.

Подводя итоги анализа импульсных откликов, можно сказать, что в «притягивающих» регионах миграция оказывает пусть небольшое, но значимое положительное влияние на опережающий индикатор ВРП, а в «отдающих» – на заработную плату. Для остальных показателей полученные оценки являются статистически не значимыми.

6. УСТОЙЧИВОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ

6.1. Альтернативные спецификации базовой модели

В целях проверки устойчивости полученных результатов было рассмотрено несколько спецификаций по оценке влияния миграции на макроэкономические показатели. Модели по России и регионам строились для периода 2011–2019 гг. ввиду отсутствия более ранних данных.

В первом варианте альтернативной спецификации вместо эндогенной переменной ВВП (опережающего индикатора ВРП) используется переменная производительности труда. Согласно микроэкономической теории существует прямая зависимость заработной платы от производительности труда. Включение этого показателя в модель предполагает большую его коррелируемость с показателями рынка труда, чем у объема производства. Результаты, полученные в базовой модели, в основном подтверждаются. Изменилась реакция уровня безработицы на шок миграции для группы «отдающих» регионов. Наблюдается ее незначительное снижение через пять кварталов после шока.

Второй вариант предполагает включение в модель показателя потребления в качестве показателя экономической активности. Здесь мы придерживаемся той логики, что, приезжая в страну (регион) или уезжая оттуда, мигранты в первую очередь оказывают влияние на динамику потребления. Результаты полученных оценок в целом остаются неизменными.

В третьем и четвертом вариантах базовой модели принято решение увеличить число показателей экономической активности, сократив при этом показатели рынка труда. Так, в третьей альтернативной спецификации в качестве переменных, характеризующих экономическое развитие страны и регионов, используются переменные производительности труда и потребления. Рынок труда представлен только показателем заработной платы. Показатель уровня безработицы исключен из модели, что связано с предположением экспертов о его возможной жесткости в России. Дополнительно в спецификации региональных моделей включены четвертые лаги для всех эндогенных переменных. В итоге эффекты миграции на заработную плату в «притягивающих» и «отдающих» регионах в приведенной оценке оказались несколько более выраженными.

В последнем варианте вместо потребления используются инвестиции. Таким образом, проверяется, достаточно ли влияние миграционный шок оказывает на предложение рабочей силы на рынках труда страны и регионов, чтобы согласно производственной функции Кобба – Дугласа привести к увеличению одного фактора производства за счет снижения другого. В рассмотренной спецификации все оценки получились статистически не значимыми.

Учитывая вышеизложенное, можно сделать вывод, что во всех вариантах базовой модели получены схожие результаты влияния миграции на макроэкономические показатели вне зависимости от включаемого в модель набора переменных и количества лагов (Приложение 6).

6.2. Построение моделей SVAR со знаковыми ограничениями (SRVAR)

Следующим этапом проверки устойчивости результатов стало использование знаковых ограничений для идентификации структурных параметров SVAR вместо краткосрочных ограничений на исключение. В современной научно-исследовательской литературе по SVAR знаковые ограничения получили широкое распространение. Они служат альтернативой рекурсивной идентификации и ограничениям на исключение для «восстановления» структурных шоков и построения связанных с ними функций импульсных откликов. Ряд источников утверждает, что знаковые ограничения обосновать легче, чем ограничения на исключение, поскольку экономическая теория, как правило, предлагает только рекомендации по знаку структурных импульсных откликов на воздействие. Поэтому схема идентификации, включающая наложение знаковых ограничений, выглядит привлекательной и убедительной, так как «восстанавливает» шоки, имеющие набор заранее заданных качественных характеристик, соответствующих многим теоретическим моделям и общепринятому мнению.

Во всех оцениваемых моделях SVAR мы накладываем по три знаковых ограничения:

1. По России и «притягивающим» регионам предполагается, что положительный шок миграции связан с ростом ВВП и реальной заработной платы.

2. По «отдающим» регионам негативный шок миграции ведет к росту заработной платы и снижению уровня безработицы.

Функции импульсных откликов показателей экономической активности и рынка труда на шок миграции, рассчитанные на основе моделей со знаковыми ограничениями, как по России в целом, так и по группам «притягивающих» и «отдающих» регионов представлены в Приложении 7. Их динамика и значимость не противоречат результатам, полученным на основе базовой модели.

При сопоставлении оценок величины эффекта миграции на макроэкономические показатели возникло затруднение из-за различных значений стандартных отклонений в шоках. В модели SVAR с ограничениями на исключение непосредственно задается 1%-ный шок миграции. А в модели SVAR со знаковыми ограничениями стандартное отклонение интересующего шока «не восстанавливается» напрямую, поскольку информация о знаках не зависит от величины шока. Поэтому с целью сравнения результатов оценки базовой и альтернативной моделей осуществлялась нормализация стандартных отклонений.

Доверительные интервалы, полученные на основе базовой модели, в большинстве случаев шире и содержат ноль по сравнению с альтернативной моделью. Однако наложение знаковых ограничений, возможно, преувеличивает влияние шока миграции на ВВП, реальную заработную плату и уровень безработицы, создавая более узкие доверительные интервалы. Данное предположение обусловлено тем, что модель со знаковыми ограничениями характеризует только шок миграции и включает дополнительные идентификационные ограничения, которые исключают потенциальные отклонения реакций показателей от заданной траектории.

ВЫВОДЫ

Целью нашего исследования является определение значимости влияния миграции на экономическую активность и рынок труда России в целом и по регионам путем включения чистого миграционного прироста в набор стандартных макроэкономических переменных в модели VAR, идентифицируемой минимальным набором краткосрочных ограничений на исключение. Региональный аспект в нашем исследовании представлен 33 субъектами с наиболее значимыми миграционными

потоками, которые подразделяются на две группы – «притягивающие» мигрантов и «отдающие» их. Модели SVAR по России строились для двух временных периодов: 1999–2019 гг. и 2011–2019 гг., а по регионам – только для периода 2011–2019 годов.

Полученные функции импульсных откликов, отражающие реакцию показателей ВВП (опережающего индикатора ВРП), заработной платы и безработицы в ответ на положительные или отрицательные шоки миграционных потоков, позволяют сделать следующие выводы:

- по России в целом 1%-ное изменение притока мигрантов приводит к увеличению реального ВВП на 0,1%;

- в «притягивающих» регионах 1%-ный шок миграции оказывает слабое воздействие на темпы роста опережающего индикатора ВРП, увеличивая их на 0,04%;

- в «отдающих» регионах изменение оттока мигрантов на 1% приводит к увеличению реальной заработной платы на 0,02–0,03%;

- последствий миграции для безработицы ни в России, ни в регионах не определено.

Результаты проведенной оценки свидетельствуют, что миграция оказывает статистически значимое влияние на отдельные показатели экономической активности и рынка труда России и регионов – в разных моделях это показатели ВВП (опережающего индикатора ВРП) или заработной платы. Последствий миграции для уровня безработицы не определено, что подтверждает предположение об относительной жесткости показателя безработицы в России⁵.

В исследовании проводилась количественная оценка величины эффекта миграции на макроэкономические показатели, и на данном этапе она не учитывает качественные характеристики мигрантов, что может являться темой для отдельного исследования. Работа также не включает оценку эффектов миграции для всей

⁵ Вакулenco, Гурвич (2016) в своем исследовании пришли к выводу, что важным свойством российского рынка труда является гибкость реальной заработной платы. В результате расчетный уровень естественной безработицы последовательно снижается, а фактическая безработица находится на устойчиво низком уровне. Исключением, конечно, являются кризисы. Однако в случаях с кризисами 2008–2009 гг. и 2014–2015 гг. уровень безработицы достаточно быстро вернулся к прежним (или близким к ним) значениям. При этом реакция рынка труда на кризис 2008–2009 гг. разделилась примерно поровну между сокращением занятости, снижением продолжительности рабочего времени и падением реальной заработной платы. В кризис 2014–2015 гг. равновесие восстанавливалось в основном за счет ценовой подстройки. Гимпельсон, Капелюшников (2017) в своем докладе также говорят о том, что в России приспособление рынка труда к экономической конъюнктуре происходит главным образом не за счет увеличения безработицы, а за счет изменений в цене труда. По этой причине уровень безработицы практически не меняется, как мог бы исходя из экономической ситуации и большей мобильности рынка труда.

совокупности регионов, что может повлиять на смещение оценок. Несмотря на это, полученные результаты дают определенное представление о значимости вклада миграции в совокупный выпуск и отдельные показатели рынка труда.

В рамках дальнейшего развития исследования могут рассматриваться следующие направления:

- определение качественных характеристик мигрантов (образования, уровня квалификации и других) и оценка их возможного влияния на экономический рост России в целом и регионов через показатель человеческого капитала;

- оценка величины эффекта миграции на отдельные отрасли в российской экономике, которые довольно сильно зависят от труда мигрантов (строительство, сфера услуг и обрабатывающая промышленность);

- оценка эффектов миграции для всей совокупности регионов с использованием панельных векторных авторегрессий (PVAR) или моделей с фиксированными эффектами на панельных данных для всех регионов.

Подобные исследования необходимы для лучшего понимания отдельных демографических процессов, происходящих в стране и регионах, и их возможного влияния на внутренние факторы, которые учитываются при принятии решений по денежно-кредитной политике.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Arias J., Rubio-Ramirez J., Waggoner D. (2017). Inference Based on SVARs Identified with Sign and Zero Restrictions: Theory and Applications. FRB Atlanta Working Paper, no 2014-1b. Revised October 2017. 45 p.
2. Beaudry P., Nam D., Wang J. (2011). Do Mood Swings Drive Business Cycles and is it Rational? NBER Working Papers, no. 17651. 46 p.
3. Breitung J., Bruggemann R., Lutkepohl H. (2004). Structural vector autoregressive modeling and impulse responses. In Applied Time Series Econometrics (H. Lutkepohl, M. Kratzig, eds.), Cambridge University Press, Cambridge. Pp. 159–196.
4. Gimpelson V., Kapeliushnikov R. (2011) Labor Market Adjustment: Is Russia Different? IZA Discussion Paper, no. 5588. 39 p.
5. Danne C. (2015). VARsignR: Estimating VARs using sign restrictions in R, MPRA paper no 68429, University Library of Munich, Germany. 16 p.
6. Dungan P., Fang T., Gunderson M. (2012). Macroeconomic Impacts of Canadian Immigration: Results from a Macro-Model. IZA Discussion Paper, no. 6743. 33 p.
7. Furlanetto F., Robstad O. (2016). Immigration and the macroeconomy: some new empirical evidence. Working Paper. Norges Bank, no. 18. 39 p.
8. Kiguchi T., Mountford A. (2013). The Macroeconomics of Immigration. MPRA paper no. 45517. University Library of Munich, Germany. 21 p.
9. Martinoia M. (2011). European Integration, Labour Market Dynamics and Migration Flows // The European Journal of Comparative Economics, no. 08. Pp. 97–127.
10. Nickell S. (2007). Immigration: trends and macroeconomic implications., Pp. 51–63.
11. Lehmann H., Oshchepkov A., Silvagni M. (2020). Regional Convergence in Russia: Estimating a Neoclassical Growth Model. IZA Discussion Paper no. 13039. 43 p.
12. Peri G. (2012) The Effect of Immigration on Productivity: Evidence from US States. Review of Economics and Statistics, no 94. 348–358 p.
13. Reed H., Latorre M. (2009). The Economic Impacts of Migration on the UK Labour Market. Economic of Migration Working Paper, no 03. 43 p.
14. Rubio-Ramirez, J. Waggoner, D. and T. Zha (2010). Structural Vector Autoregressions: Theory of Identification and Algorithms for Inference. Review of Economic Studies no 77 (2), 665–696 p.
15. Smith C., Thoenissen C. (2018). Migration and Business Cycle Dynamics. Reserve Bank of New Zealand Discussion Paper Series. Reserve Bank of New Zealand, no 07. 45 p.

16. Uhlig, H. (2005). What are the Effects of Monetary Policy on Output? Results from an Agnostic Identification Procedure. *Journal of Monetary Economics* no 52 (2). 381–419 p.
17. Weiske S. (2019). On the Macroeconomic Effects of Immigration: A VAR Analysis for the US». Working Paper. German Council of Economic Experts, no. 02. 28 p.
18. Бойко В., Кисляк Н., Никитин М., Оборин О. Методы расчета опережающего индикатора валового регионального продукта / Серия докладов об экономических исследованиях, № 54, март, 2020.
19. Бураншина Н.А., Смирных Л.И. Человеческий капитал мигрантов и конвергенция российских регионов по заработной плате // Вопросы экономики. 2018. № 12. С. 121–138.
20. Вакуленко Е.С. Мотивы внутренней миграции населения России: что изменилось за последние годы // Прикладная эконометрика. 2019. № 55. С. 113–138.
21. Вакуленко Е.С., Гурвич Е.Т. Ведет ли миграция населения к межрегиональной конвергенции в России // Вестник НГУЭУ. 2013. № 4. С. 239–264.
22. Вакуленко Е.С., Гурвич Е.Т. Взаимосвязь ВВП, безработицы и занятости: углубленный анализ закона Оукена для России // Вопросы экономики. 2015. № 3. С. 5–27.
23. Вакуленко Е.С., Гурвич Е.Т. Гибкость реальной заработной платы в России: сравнительный анализ // Журнал Новой экономической ассоциации. 2016. № 3(31). С. 67–92.
24. Вакуленко Е.С., Гурвич Е.Т. Моделирование механизмов российского рынка труда // Вопросы экономики. 2015. № 11. С. 1–25.
25. Кривенко П.А. Обмен идеями, миграция и экономический рост: Препринт WP12/2010/05 [Текст] / П.А. Кривенко; Гос. ун-т – Высшая школа экономики. – М.: Изд. дом Гос. ун-та – Высшей школы экономики, 2010. – 48 с.
26. Миграционная политика: диагностика, вызовы, предложения / Доклад Центра стратегических разработок НИУ ВШЭ / Под ред. Е. Деминцева, Н. Мкртчян, Ю. Флоринская. М., 2018. 54 с.
27. Мкртчян Н.В., Карачурина Л.Б. Миграция в России: потоки и центры притяжения // Демоскоп Weekly. 2014. С. 595–596.
28. Ощепков А.Ю. Межрегиональная миграция в России: равновесный подход. М.: ВШЭ, 2007. 29 с.
29. Российский рынок труда: тенденции, институты, структурные изменения / Доклад Центра трудовых исследований и Лаборатории исследований рынка

- труда НИУ ВШЭ / Под ред. В. Гимпельсона, Р. Капелюшникова, С. Рощина. М., 2017. 145 с.
30. Скроботов А., Турунцева М. Теоретические аспекты моделирования SVAR // РАНХиГС, 2015. 88 с.
31. Статистическое исследование влияния внутренней трудовой миграции населения на социально-экономическое развитие регионов Российской Федерации: диссертация... кандидата экономических наук: 08.00.12/ Кованова Е.С. – Москва, 2015. – 177 с.
32. Топилин А.В. Современная иммиграция в России: особенности 2011-2016 годов // Народонаселение. 2017. Том 20. № 3. С. 37–50.
33. Флоринская Ю.Ф., Мкртчян Н.В., Малева Т.М., Кириллова М.К. Внутренняя миграция и российский рынок труда // Демоскоп Weekly. 2014. С. 21–56.
34. Флоринская Ю.Ф., Мкртчян Н.В., Малева Т.М., Кириллова М.К. Миграция и рынок труда / Ю.Ф. Флоринская, Н.В. Мкртчян, Т.М. Малева, М.К. Кириллова; Ин-т социального анализа и прогнозирования. – М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2015. 108 с.– (научные доклады: социальная политика).
35. Чудиновских О.С. О понимании статистики миграции // Вопросы статистики. 2017. № 5. С.19–27.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Регионы с наибольшими значениями сальдо миграционного прироста экономически активного населения в возрасте 15–72 лет

Наименование группы регионов	Состав группы регионов
«Притягивающие» (12 регионов)	Москва, Санкт-Петербург, Московская область, Ленинградская область, Краснодарский край, Калининградская область, Республика Татарстан, Калужская область, Тюменская область, Белгородская область, Новосибирская область, Воронежская область
«Отдающие» (21 регион)	Магаданская область, Республика Коми, Республика Калмыкия, Еврейская автономная область, Мурманская область, Курганская область, Забайкальский край, Республика Северная Осетия-Алания, Архангельская область, Оренбургская область, Республика Бурятия, Чувашская Республика – Чувашия, Кабардино-Балкарская Республика, Кировская область, Республика Дагестан, Алтайский край, Карачаево-Черкесская Республика, Кемеровская область – Кузбасс, Республика Саха (Якутия), Иркутская область, Удмуртская Республика

Приложение 2

Описание статистических данных переменных для оценивания моделей, 1999–2019 и 2011–2019 годы

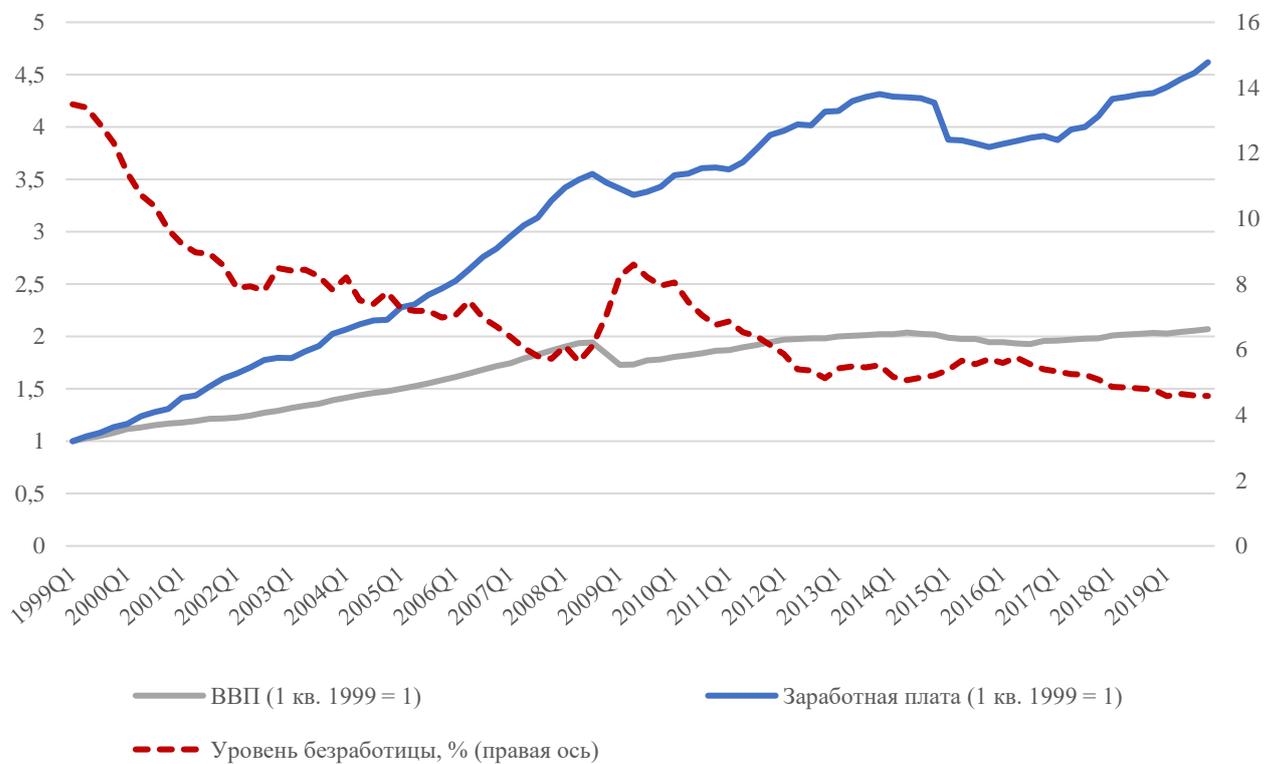
Наименование переменной	Частота данных	Описание
Коэффициент миграционного прироста (2011–2019 гг.)	Квартальная	Разность числа прибывших и выбывших мигрантов, отнесенная к среднегодовой численности населения, человек
Миграционный прирост России (1999–2010 гг.)	Годовая, расчет квартальной	Дезагрегирование на квартальную частоту на основании динамики некорректированных квартальных данных по миграционному приросту, с помощью Chow-Lin min RSS Ecotrim, человек
Валовый внутренний продукт (ВВП)	Квартальная	ВВП в постоянных ценах 2011 г., млн руб. (определялся путем умножения стоимости товаров и услуг в текущем периоде в ценах базового года на индексы изменения физического объема)
Валовый региональный продукт (ВРП)	Годовая, расчет квартальной	Дезагрегирование на квартальную частоту на основании динамики временных рядов показателей потребления и инвестиций, с помощью Chow-Lin min RSS Ecotrim. ВРП в постоянных ценах 2011 г., млн руб.
Опережающий индикатор валового регионального продукта (ВРП)	Квартальная	Данные о динамике выпуска по основным видам экономической деятельности (промышленность, торговля, услуги и строительство), с учетом относительного вклада данных видов деятельности в совокупный региональный выпуск, %
Производительность труда России	Квартальная	Отношение ВВП к численности занятых, в постоянных ценах 2011 г., тыс. руб.
Региональная производительность труда	Квартальная	Отношение ВРП к численности занятых, в постоянных ценах 2011 г., тыс. руб.
Инвестиции	Квартальная	Товары длительного пользования и инвестиции в основной капитал, в постоянных ценах 2011 г., млн руб. (дефлирование по индексам физического объема и индексам цен на продукцию инвестиционного назначения). В товары длительного пользования в соответствии с товарной структурой оборота розничной торговли, включены непродовольственные товары, которые имеют сходство с производственным оборудованием и могут использоваться мигрантами, как в производственной деятельности, так и при оказании услуг (капитал)
Потребление	Квартальная	Товары краткосрочного использования и услуги, в постоянных ценах 2011 г., млн руб. (дефлирование по индексам физического объема). В товары краткосрочного использования включены пищевые продукты и оставшаяся часть непродовольственных товаров (товары повседневного спроса)
Реальная заработная плата	Квартальная	Номинальная начисленная заработная плата, в постоянных ценах 2011 г., тыс. руб. (дефлирование по индексу реальной заработной платы). Учет межрегиональных различий в уровнях цен

Наименование переменной	Частота данных	Описание
		произведен путем взвешивания на фиксированный набор товаров и услуг
Уровень безработицы	Квартальная	Уровень безработицы по МОТ, %

Примечание. Опережающий индикатор ВРП выведен на основе данных Росстата, расчетов Бойко и др. (2020), расчетов авторов.

Приложение 3

Динамика ВВП, реальной заработной платы и уровня безработицы в России с исключением сезонности



Источники: Росстат, расчеты авторов.

Приложение 4

Спецификации альтернативных вариантов базовой модели, 2011–2019 годы*

Тип переменной	Переменные	Вариант 1		Вариант 2		Вариант 3		Вариант 4	
		Россия	Регионы	Россия	Регионы	Россия	Регионы	Россия	Регионы
Эндогенные переменные	Коэффициент миграционного прироста	+	+	+	+	+	+	+	+
	Производительность труда	+	+			+	+	+	+
	Потребление			+	+	+	+		
	Инвестиции							+	+
	Реальная заработная плата	+	+	+	+	+	+	+	+
	Уровень безработицы	+	+	+	+				
Экзогенные переменные	Временная дамми (2015 г.)	+	+	+	+			+	+
	Временная дамми (2019 г.)	+		+		+		+	

* Примечание. «+» – показатели, учтенные в спецификации модели.

Приложение 5

Проверка качества оцененных моделей SVAR

Результаты проверки качества оцененных моделей SVAR по России*

Тесты на качество модели	Базовая модель		Альтернативные модели			
	1	2	1	2	3	4
Roots of Characteristic Polynomial (max modulus)	0,78	0,85	0,79	0,78	0,85	0,78
Autocorrelation LM Test	+/-	+/-	+	+	+	+
White Heteroskedasticity Test (χ^2 , p-value)	293,55 (0,28)	262,03 (0,62)	235,11 (0,86)	241,05 (0,79)	237,76 (0,70)	258,86 (0,51)
JB (χ^2 , p-value)	62,40 (0,00)	10,53 (0,23)	1,84 (0,99)	15,40 (0,05)	6,12 (0,63)	20,79 (0,01)

* *Примечание. Roots of Characteristic Polynomial – характеристические авторегрессионные корни для проверки стационарности многомерного временного ряда.*

Autocorrelation LM Test (для 10 учтенных лагов): «+/-» – для одного лага из 10 учтенных p-value ниже 1%-ного уровня значимости. JB – статистика Харке – Бера.

Результаты проверки качества оцененных моделей SVAR по регионам*

Тесты на качество модели	Базовая модель	Альтернативные модели			
	1	1	2	3	4
«Притягивающие» регионы					
Roots of Characteristic Polynomial (max modulus)	0,68	0,82	0,77	0,94	0,85
Autocorrelation LM Test	+	+	+	+	+
White Heteroskedasticity Test (χ^2 , p-value)	129,75 (0,99)	238,10 (0,70)	233,60 (0,76)	-	236,80 (0,72)
JB (χ^2 , p-value)	6,05 (0,64)	3,91 (0,87)	15,57 (0,05)	5,83 (0,67)	2,39 (0,97)
«Отдающие» регионы					
Roots of Characteristic Polynomial (max modulus)	0,84	0,84	0,75	0,98	0,72
Autocorrelation LM Test	+	+	+	+	+
White Heteroskedasticity Test (χ^2 , p-value)	132,70 (0,98)	246,45 (0,55)	239,79 (0,67)	-	262,54 (0,28)
JB (χ^2 , p-value)	138,04 (0,00)	4,16 (0,84)	9,51 (0,30)	3,81 (0,87)	5,08 (0,75)

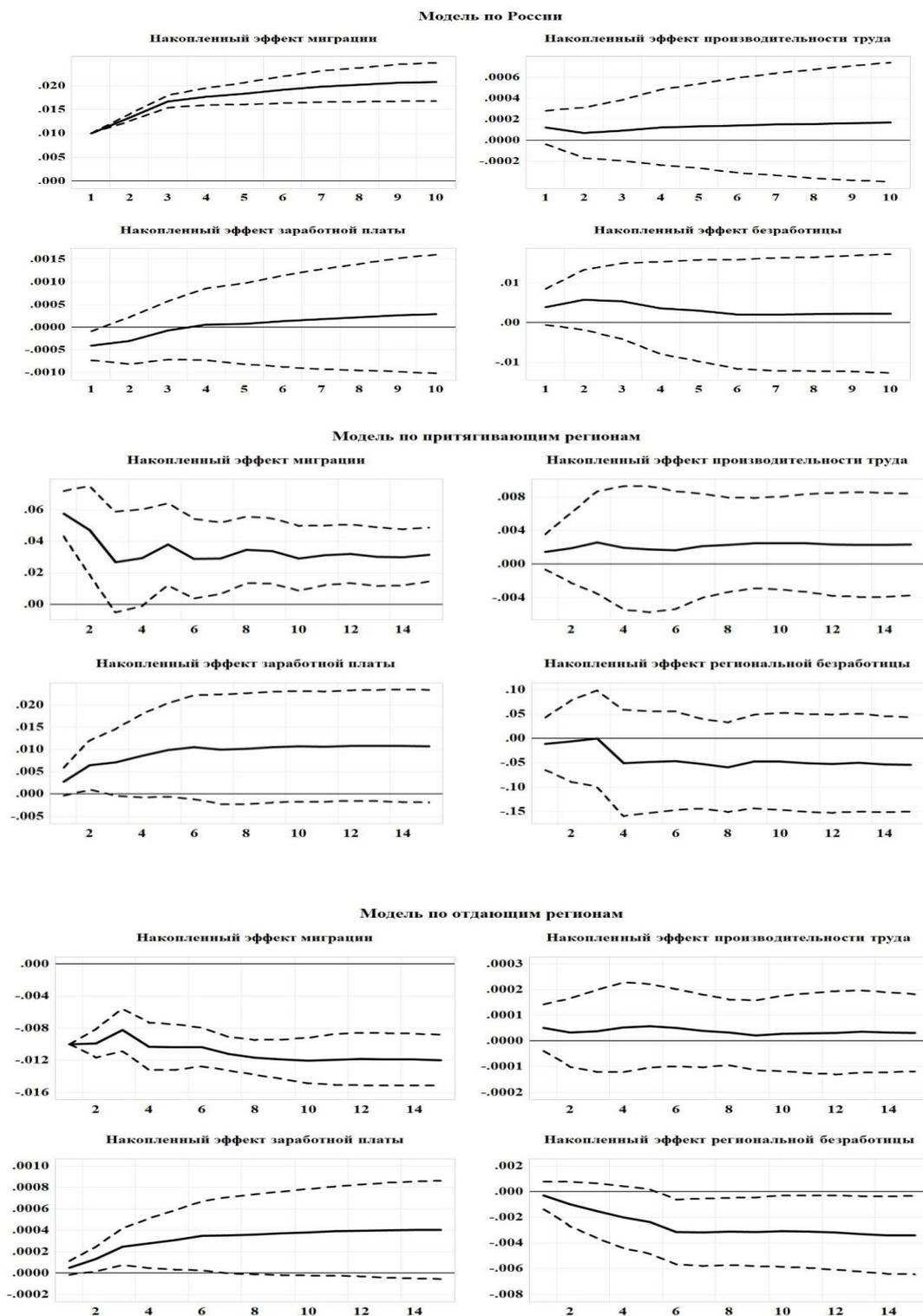
* *Примечание. Roots of Characteristic Polynomial – характеристические авторегрессионные корни для проверки стационарности многомерного временного ряда.*

Autocorrelation LM Test (для 10 учтенных лагов): «+/-» – для одного лага из 10 учтенных p-value ниже 1%-ного уровня значимости. JB – статистика Харке – Бера.

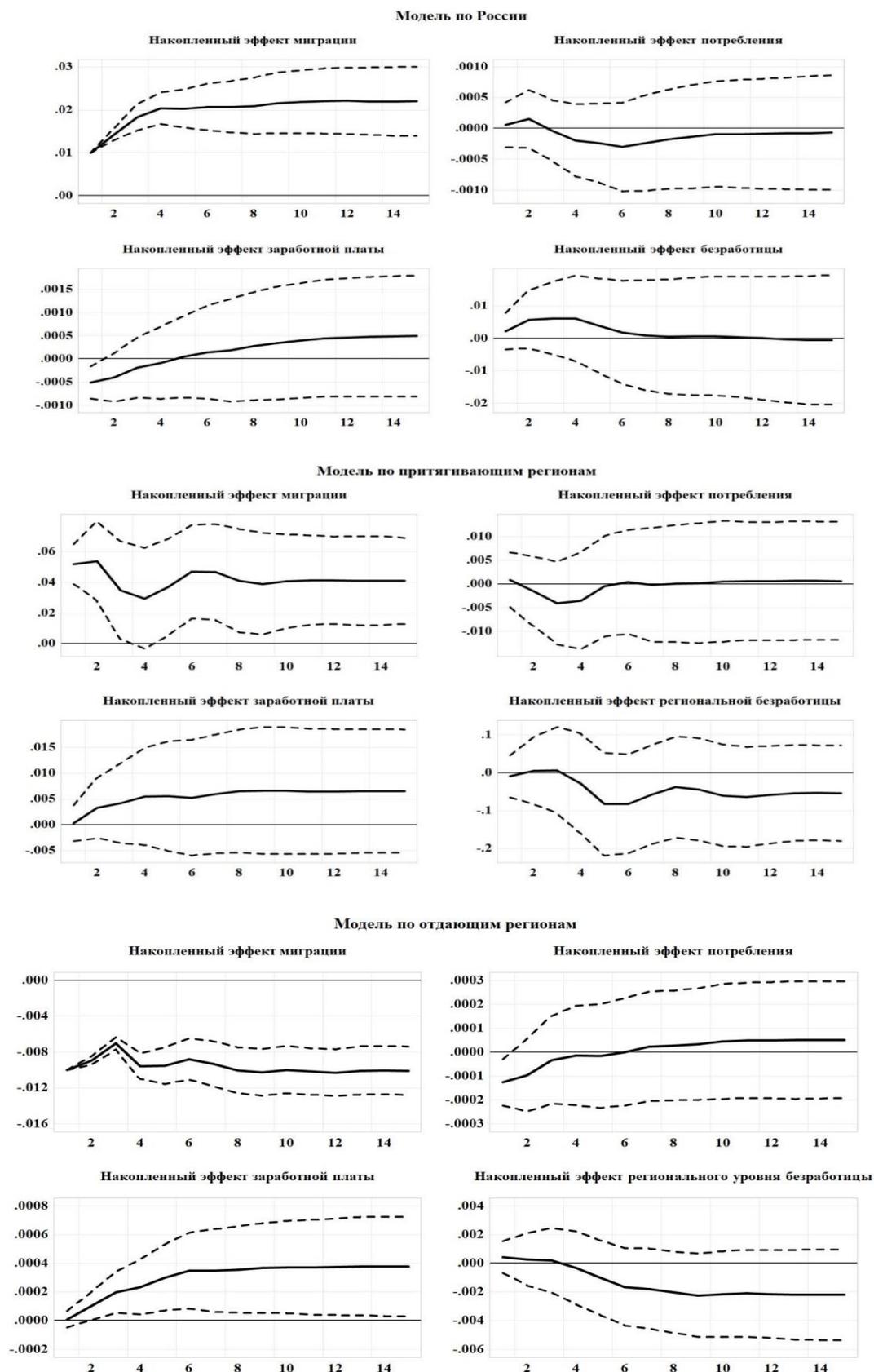
Приложение 6

Результаты оценок альтернативных моделей

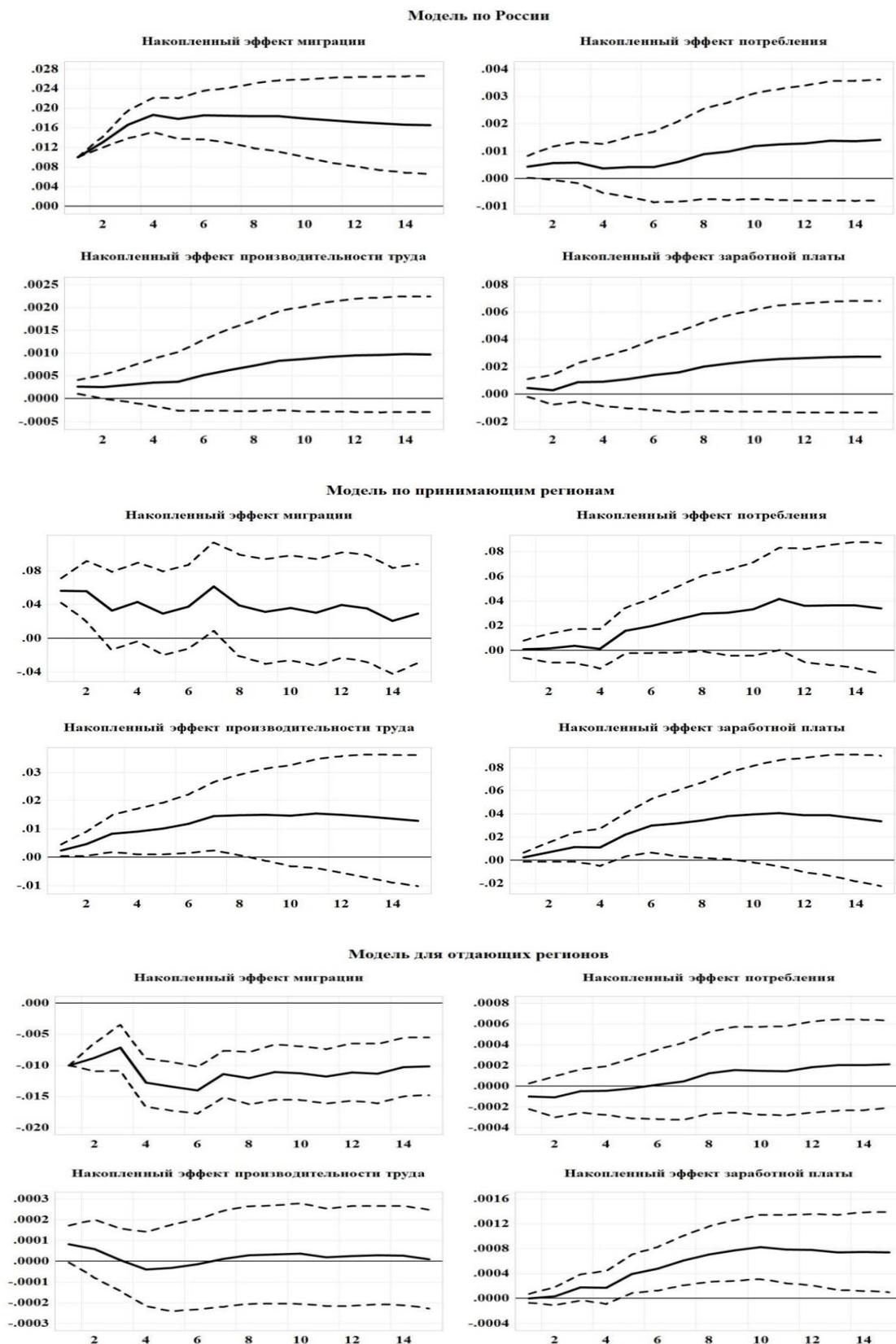
Функции импульсных откликов на 1%-ный шок миграции для первого варианта альтернативной спецификации базовой модели, 2011–2019 годы



Функции импульсных откликов на 1%-ный шок миграции для второго варианта альтернативной спецификации базовой модели, 2011–2019 годы

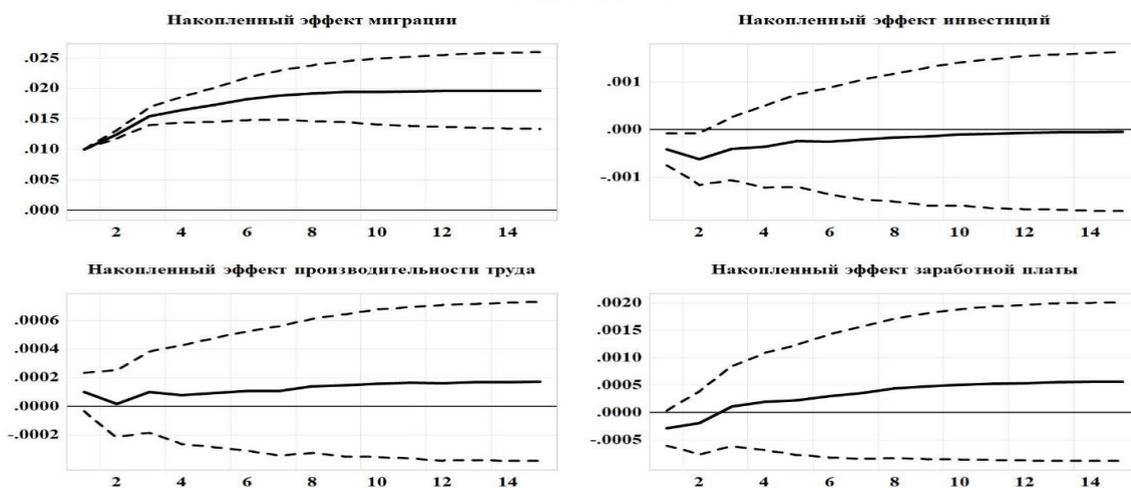


Функции импульсных откликов на 1%-ный шок миграции для третьего варианта альтернативной спецификации базовой модели, 2011–2019 годы

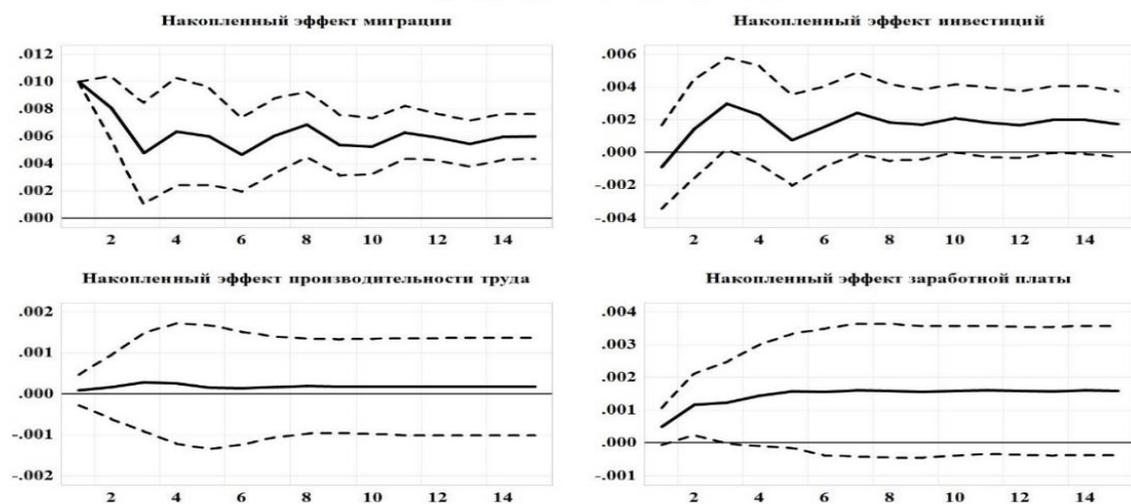


Функции импульсных откликов на 1%-ный шок миграции для четвертого варианта альтернативной спецификации базовой модели, 2011–2019 годы

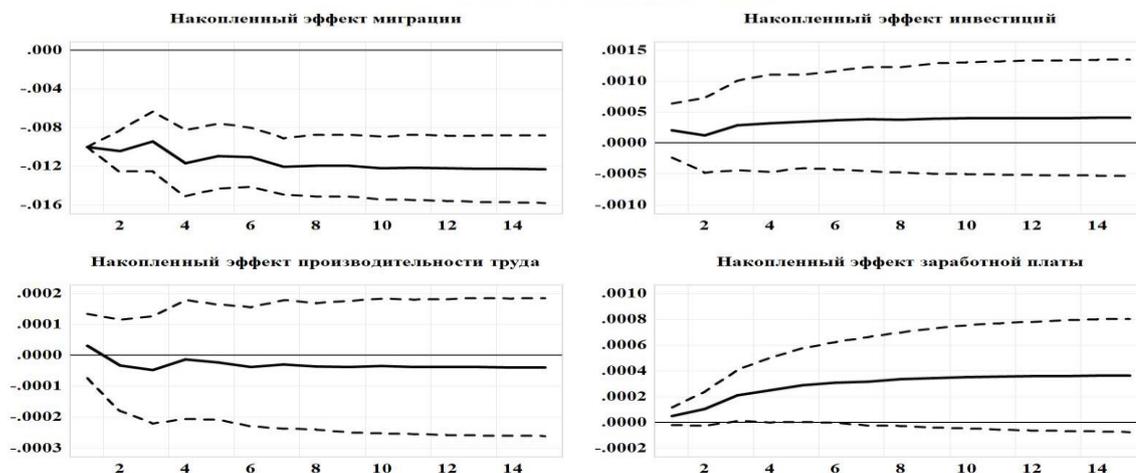
Модель по России



Модель по притягивающим регионам



Модель для отдающих регионов

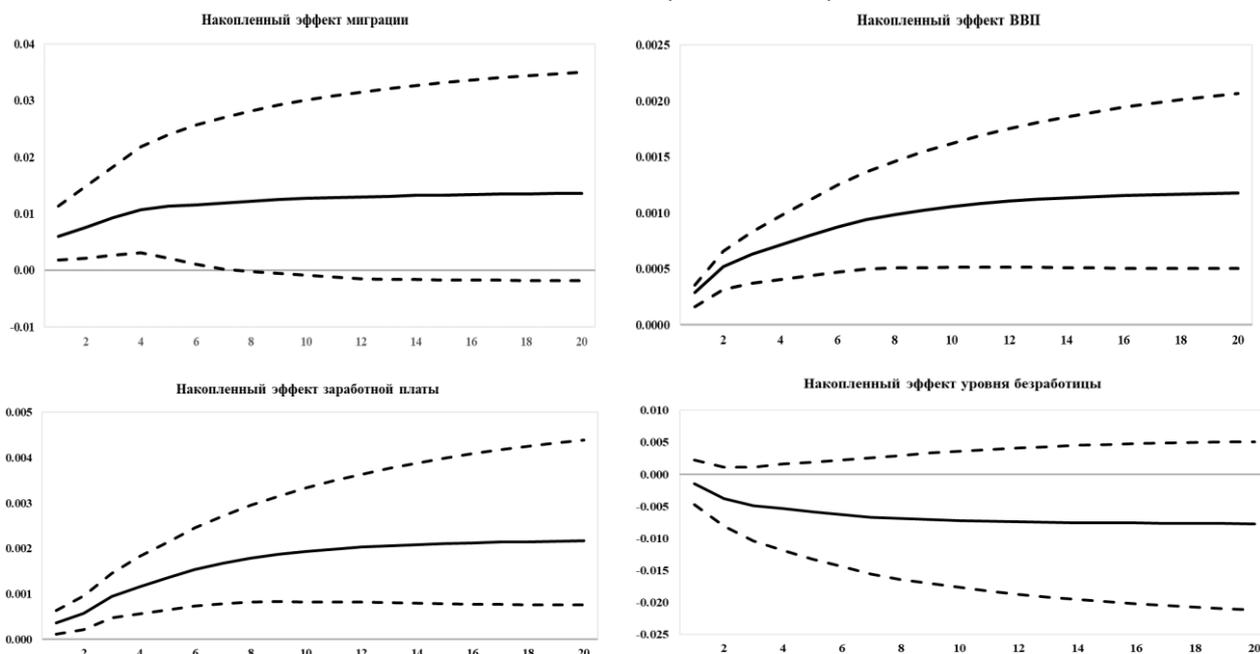


Приложение 7

Результаты оценок моделей SVAR со знаковыми ограничениями (SRVAR)

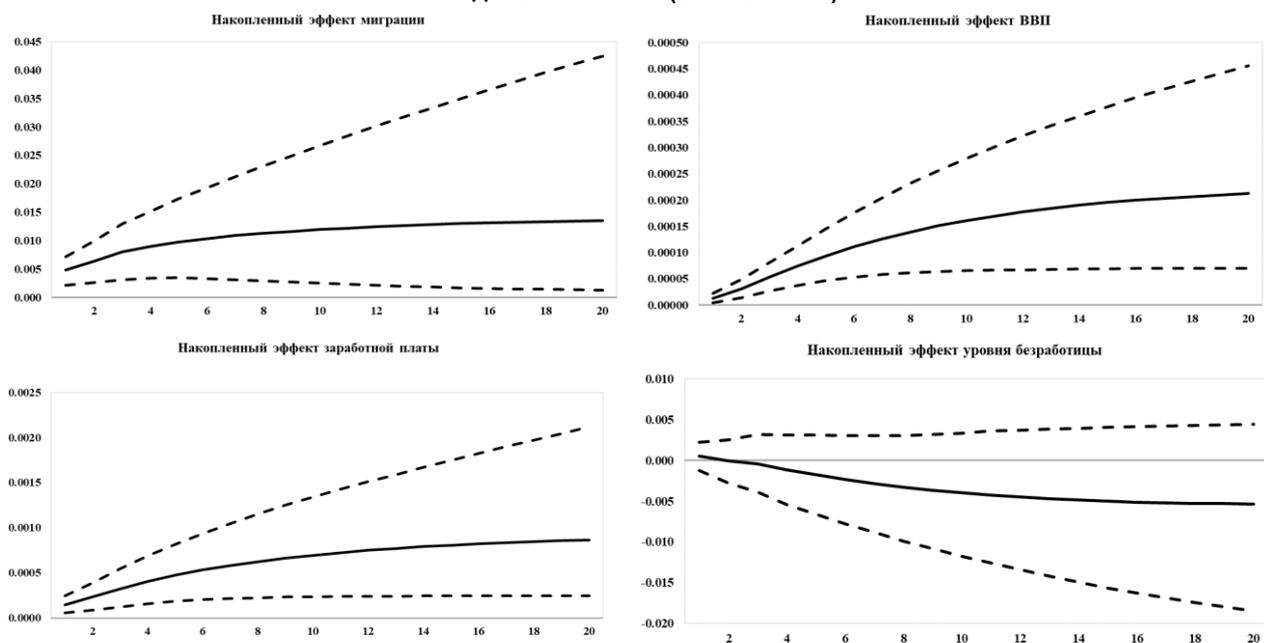
Функции импульсных откликов на шок миграции для спецификации по России, 1999–2019 годы

Модель по России (1999–2019 гг.)



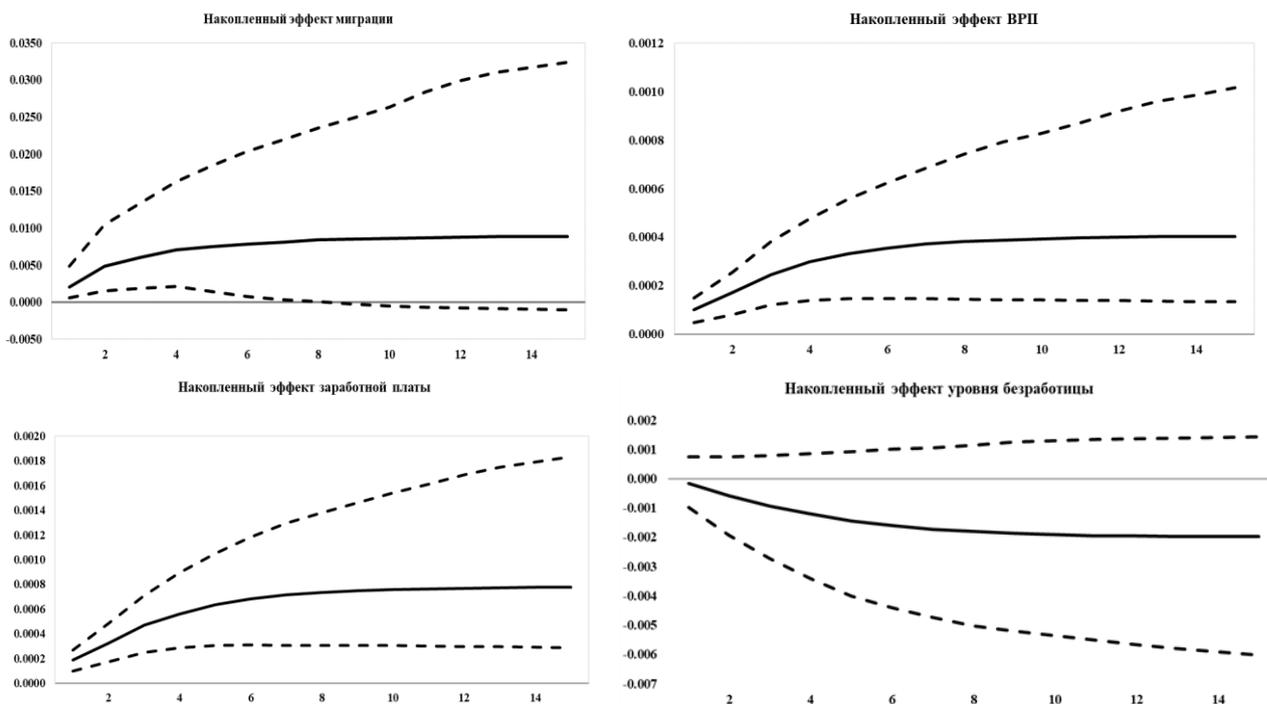
Функции импульсных откликов на шок миграции для спецификации по России, 2011–2019 годы

Модель по России (2011–2019 гг.)



Функции импульсных откликов на шок миграции для спецификаций «притягивающих» регионов

Модель по «притягивающим» регионам



Функции импульсных откликов на шок миграции для спецификаций «отдающих» регионов

Модель по «отдающим» регионам

