



Банк России



НОЯБРЬ 2020

КРИВАЯ ФИЛЛИПСА: ИНФЛЯЦИЯ И NAIRU В РОССИЙСКИХ РЕГИОНАХ

Серия докладов об экономических исследованиях

Д. Орлов, Е. Постников

Содержание

Резюме	3
1. Введение	4
2. Обзор литературы по оценке NAIRU.....	6
3. Методические подходы оценивания NAIRU	9
3.1. Описание данных	10
3.2. Анализ предметной области и статистических данных	11
3.3. Описание модели.....	12
4. Анализ влияния рынка труда на инфляционные процессы на основе полученных оценок NAIRU	14
5. Заключение	20
Литература	22
Приложение.....	24

Дмитрий Орлов

Банк России, Департамент денежно-кредитной политики

E-mail: OrlovDA@cbr.ru

Евгений Постников

Банк России, Отделение по Челябинской области Уральского главного управления

E-mail: PostnikovEA@cbr.ru

Авторы выражают признательность Юрию Ачкасову и Андрею Андрееву за полезные замечания и предложения.

Серия докладов об экономических исследованиях Банка России проходит процедуру анонимного рецензирования членами Консультативного совета Банка России и внешними рецензентами.

Все права защищены. Настоящий доклад выражает личную позицию авторов, которая может не совпадать с официальной позицией Банка России. Банк России не несет ответственности за содержание доклада. Любое воспроизведение представленных материалов допускается только с разрешения авторов.

Фото на обложке: Shutterstock/FOTODOM

Адрес: 107016, г. Москва, ул. Неглинная, 12

Телефон: +7 495 771-91-00, +7 495 621-64-65 (факс)

Официальный сайт Банка России: www.cbr.ru

РЕЗЮМЕ

Ценовая стабильность является одной из стратегических целей денежно-кредитной политики Банка России. Значимый фактор инфляционного давления на экономику – краткосрочные отклонения уровня безработицы от NAIRU. При этом взаимосвязь рынка труда с инфляционными процессами на региональном уровне может существенно различаться. В данной работе исследуется региональная разнородность на российском рынке труда в форме кривой Филлипса. Важной особенностью для выбора основного метода исследования является отсутствие статистической информации о NAIRU. На основе моделей ненаблюдаемых компонент с использованием фильтра Калмана оценивается влияние разрыва безработицы на инфляцию в каждом субъекте и каждом федеральном округе РФ. Построенные модели учитывают влияние на инфляцию основных предпосылок теории рациональных ожиданий, шоков предложения и лагов инфляции. В результате оценки моделей за период 2011–2018 г. мы пришли к выводу о наличии существенной связи между разрывом безработицы и инфляцией для большей части российских регионов, при этом чувствительность инфляции к изменениям на рынке труда в целом по стране достаточно слабая. Выявлены регионы с проинфляционным и дезинфляционным влиянием со стороны рынка труда. Полученные результаты в дальнейшем могут быть использованы при проведении денежно-кредитной политики.

Ключевые слова: рынок труда, региональная разнородность, NAIRU, разрыв безработицы, инфляция, модели ненаблюдаемых компонент, фильтр Калмана.

JEL-классификация: C32, C38, E24, E31.

1. Введение

На основе эмпирических данных за несколько десятков лет в Великобритании в XX веке было выявлено наличие обратной зависимости между уровнем безработицы и уровнем инфляции (Phillips, 1958). В дальнейшем ряд исследований в других странах (в том числе в Российской Федерации) подтвердил данную гипотезу. Соответственно, появилась теория о возможности методами денежно-кредитной политики через разрыв безработицы влиять на инфляцию. Дополненная фактором рациональных ожиданий¹ субъектов экономики (Sargent, 1986), она продолжает развиваться и в настоящее время.

Для анализа влияния безработицы на инфляцию можно оценить ненаблюдаемую компоненту – уровень безработицы, не ускоряющий инфляцию, – NAIRU (Modigliani and Papademos, 1975). Данный показатель отличается для разных регионов и стран и изменяется в соответствии с ростом в долгосрочной перспективе экономики, в том числе с изменением структурных показателей экономики. Отклонения фактического уровня безработицы от NAIRU связаны с циклическими колебаниями выпуска, что оказывает инфляционное давление в экономике. Центральный банк проводит политику инфляционного таргетирования, а так как между безработицей и инфляцией существует связь, важно изучать характер этой взаимосвязи.

Российский рынок труда представляет собой систему разнородных региональных рынков (рис. 1). Для некоторых из них характерна высокая занятость, широкий выбор вакансий и низкая безработица². При этом существует группа регионов, которые не могут обеспечить рабочими местами значительную часть населения³.

¹ В Российской Федерации они в основном носят адаптивный характер.

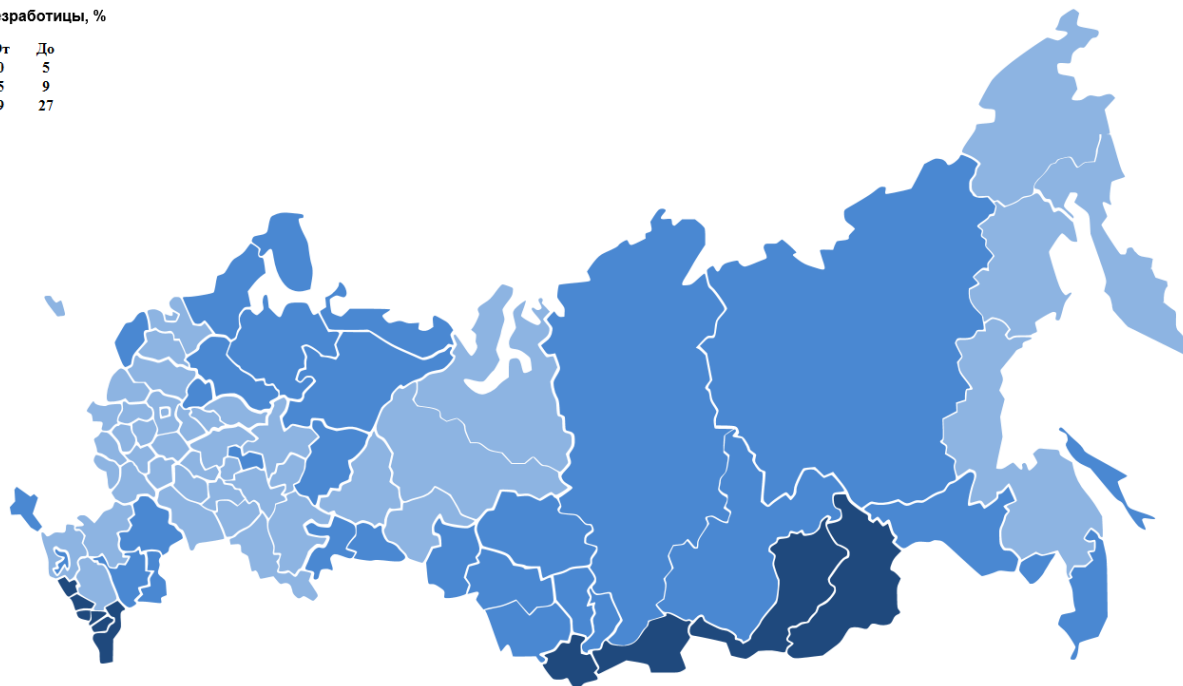
² Москва, Санкт-Петербург, ЯНАО, Чукотский АО, ХМАО, Московская, Тюменская области (безработица – 1,2–3%, покупательная способность – 3,6–4,6 набора).

³ Республики Алтай, Тыва, Дагестан, Карачаево-Черкесия, Кабардино-Балкария (безработица – 11–14%, покупательная способность – 1,7–1,8 набора).

Рисунок 1. Распределение регионов по уровню безработицы в 2019 году

Уровень безработицы, %

От	До
0	5
5	9
9	27



Источник: Росстат.

Также можно выделить следующие общие черты рынка труда, характерные для целых групп регионов.

В Курганской, Вологодской и Волгоградской областях отмечен крайне низкий уровень заработных плат. Предприятия исчерпали ресурс по подстройке (снижению) заработных плат с целью уменьшения издержек и, как следствие, вынуждены сокращать сотрудников. Население также добровольно увольняется с предприятий из-за низкой цены труда, что приводит к росту фрикционной безработицы.

В Хабаровском крае, республиках Мордовия и Алтай наблюдается сокращение количества рабочих мест в связи с закрытием ряда крупнейших предприятий, снижение количества заказов в ряде крупных региональных предприятий, широкое распространение неофициальной занятости.

На Сахалине, в Приморье, Иркутской и Ярославской областях отмечаются активные миграционные процессы, приток неквалифицированной рабочей силы из стран СНГ при добровольном выбытии из состава рабочей силы местного населения. В результате возникает структурная безработица: не хватает врачей, высококвалифицированных строителей, инженеров.

В Новосибирской и Тверской областях, Татарстане и Санкт-Петербурге высок уровень экономической активности, строительства дорог и жилья, значительную

долю занимает рынок услуг и торговли, большая доля занятых приходится на малый бизнес, наблюдается положительная миграция из соседних регионов.

Поэтому исследование NAIRU на региональном уровне способствует лучшему пониманию инфляционных процессов в регионах и проведению более взвешенной денежно-кредитной политики.

В настоящей работе исследуется кривая Филлипса с учетом оценок NAIRU для каждого региона России за период с 2011 по 2018 год. Полученные результаты свидетельствуют о наличии значимой согласующейся с теорией связи между разрывом безработицы и инфляцией для большинства регионов. Однако, несмотря на высокую региональную разнородность российского рынка труда, реакция инфляции на его изменения в целом слабая.

Данная работа структурирована следующим образом. В разделе 2 приведен обзор литературы по оценке NAIRU в зарубежной и отечественной практике. В разделе 3 описана методика исследования: рассмотрены используемые данные; проанализирована предметная область, позволившая выявить специфические особенности статистических данных и скорректировать их; представлена модель пространства состояний в качестве основного инструмента для региональных оценок ненаблюдаемого NAIRU. Анализ влияния рынка труда на инфляционные процессы на основе полученных оценок NAIRU представлен в разделе 4. Заключение содержит краткое описание результатов исследования.

2. Обзор литературы по оценке NAIRU

В основе исследований влияния безработицы на инфляцию лежит кривая Филлипса (Phillips, 1958), первоначально описывающая обратную связь между уровнем безработицы и темпами изменения заработной платы. Впоследствии вместо изменения заработных плат экономисты стали использовать показатели изменения цен.

Гипотеза естественного уровня безработицы была сформулирована Милтоном Фридменом (Fridman, 1968) и получила дальнейшее развитие в работах Роберта Лукаса (Lukas, 1973), став одним из основных инструментов для поиска кривой Филлипса и прогнозирования инфляции. Впервые концепция NAIRU, рассматривающая уровень безработицы, при котором инфляция остается постоянной и не ускоряется, была определена Модильяни и Пападемосом (Modigliani

and Parademos, 1975) и в дальнейшем легла в основу модифицированной кривой Филлипса.

Согласно теории (Ball and Mankiw, 2002; Chow, 2011) отклонения фактической безработицы от уровня NAIRU связаны с отклонениями объема производства от его потенциального уровня, что определяет степень инфляционного давления в экономике. Однако показатель NAIRU в явном виде не наблюдается и требует оценки специальными методами.

Задача оценки NAIRU для России проработана в достаточно малой степени, что указывает на актуальность данного исследования. В частности, вопросами оценки естественного уровня безработицы и уровня NAIRU на российских данных занимались следующие авторы.

Палий (2006) показал возможность применения концепции изменяющегося со временем NAIRU для российских условий, оценивая его с помощью фильтрации Ходрика – Прескотта, разделения безработицы на краткосрочную и долгосрочную составляющие с учетом шоков 1998–1999 годов.

Ахундова и Коровкин (2006) оценивали модель пространства состояний с использованием фильтра Калмана для данных по России за период 1999–2004 годов без учета отраслевых и региональных особенностей.

Винокуров (2012) предложил метод оценки уровня естественной безработицы на основе выявления статистических зависимостей между фактической безработицей и числом лиц, принятых на работу и уволенных с работы. Однако автор указывает, что он не ответил однозначно на вопрос формального расчета естественного уровня безработицы.

В работе Мавлютова и Орлова (2017) предложены два способа оценки уровня NAIRU: 1) на основе среднего значения безработицы за исследуемый период; 2) с помощью оценки регрессии инфляции на безработицу.

При исследовании безработицы и инфляции на российских данных долгое время взаимосвязь между ними не обнаруживалась. Первое подтверждение статистически значимого сдерживающего влияния безработицы как переменной спроса на инфляцию было зафиксировано после 2002 года. В частности, Гафаров (2010) с использованием трехфакторной модели с адаптивными ожиданиями подтвердил гипотезу о наличии отрицательной зависимости между инфляцией, определяемой шестью различными индексами цен, в том числе и по номинальной

заработной плате, и уровнем безработицы. Также им были получены оценки NAIRU для России в целом.

Наибольший интерес среди зарубежных трудов по вопросам оценивания NAIRU на основе модифицированной кривой Филлипса вызывают следующие работы. Так, например, «треугольная» модель инфляции (Gordon, 1996, 2013) представляет собой стохастическую регрессионную модель с изменяющимися во времени параметрами, описывающую зависимость уровня инфляции от набора трех факторов: инерции, избыточного спроса (разрыва безработицы), шоков предложения (рост цен на нефть, обменный курс, рост цен на импорт). В работе Chow (2011) представлена модель пространства состояний, позволяющая одновременно определять потенциальный выпуск и NAIRU на основе расширенной кривой Филлипса и закона Оукена. Оценка модели проводилась с использованием байесовской методологии и марковских цепей методом Монте-Карло.

Модель, предлагаемая организацией экономического сотрудничества и развития (OECD), основывается на модернизированной в 2013 году Р. Дж. Гордоном «треугольной» модели, в которой предполагается возможность изменения NAIRU со временем (Rusticelli, 2015). Предлагаемая модель пространства состояний с фильтром Калмана состоит из четырех уравнений. Первое уравнение – кривая Филлипса, которая связывает изменение инфляции с разрывом безработицы, лагами изменения инфляции и контрольными переменными, описывающими изменение роста импортных цен и цен на нефть. Второе уравнение является тождеством, определяющим фактическую безработицу как сумму двух ненаблюдаемых составляющих: структурной (NAIRU) и циклической (разрыва безработицы) компонент. Третье и четвертое – уравнения состояния системы, которые представлены как авторегрессионные процессы для NAIRU и разрыва безработицы соответственно.

Для оценки ненаблюдаемых компонент в данном и вышеуказанных зарубежных исследованиях использован фильтр Калмана, дающий на сегодняшний день наиболее точные результаты.

Также Mankiw и Ball (2002) доказывают важность концепции NAIRU в формировании теории делового цикла, показывают необходимость изучения не только динамической взаимосвязи между инфляцией и безработицей, но и учета производительности.

Bell и Blanchflower (2018) выявили, что вынужденная занятость на неполный рабочий день выросла во всех развитых странах и остается в большинстве стран на высоком уровне. Также авторы показали, что неполная занятость снижает давление на заработную плату и оказывает влияние на динамику кривой NAIRU. Однако в региональном разрезе исследований по данным аспектам до сих пор не проводилось.

В настоящее время также существует предположение, что NAIRU на уровне государства рассматривается как тренд. Однако данное исследование проводилось в региональном разрезе, где NAIRU является переменной.

3. Методические подходы оценивания NAIRU

Существующие методы оценки естественного уровня безработицы и NAIRU можно разделить на две группы (табл. 1). Первая группа отличается возможностью оценки NAIRU только на основе значений фактической безработицы с помощью фильтра Ходрика – Прескотта (Hodrick and Prescott, 1997) и декомпозиции Бевериджа – Нельсона (Beveridge and Nelson, 1981). Несмотря на доступность применения этих методов на практике, они оторваны от каких-либо теоретических моделей функционирования экономики.

Таблица 1. Особенности методов оценки естественного уровня безработицы и NAIRU

Группа методов	Инструменты	Достоинства	Недостатки
Используется только показатель уровня безработицы	<ul style="list-style-type: none"> – Статистические фильтры – Разложение Бевериджа – Нельсона – Поиск структурных сдвигов 	<ul style="list-style-type: none"> – Не требует больших объемов данных – Быстрые оценки – Рассматриваются только свойства временного ряда 	<ul style="list-style-type: none"> – Невозможность выявления факторов безработицы – Сложность разработки мер политики занятости – Оторванность от реальных моделей
Используется уровень безработицы и другие макроэкономические показатели	<ul style="list-style-type: none"> – Системы уравнений – VAR – Модели пространства состояний – Фильтр Калмана 	<ul style="list-style-type: none"> – Возможность анализа влияния различных шоков и мер государственной политики на NAIRU 	<ul style="list-style-type: none"> – Требуется обоснование спецификации модели – Требуются достаточно длинные временные ряды по всем макропоказателям

Вторая группа методов опирается на более прогрессивные инструменты, такие как VAR, модели пространства состояний и фильтрацию Калмана (Kalman, 1960). Они позволяют учитывать влияние различных шоков на инфляцию, в том

числе шоков рынка труда, что значительно улучшает спецификацию моделей и практичность получаемых результатов. Следовательно, именно эта группа методов легла в основу дальнейшего исследования.

3.1. Описание данных

Для оценки модели NAIRU в качестве эндогенной переменной выступает уровень инфляции. Ключевыми факторами инфляции являются инерция, спрос и предложение.

В качестве инерции выступают лаги инфляции. Переменной спроса является «разрыв безработицы» – разница между фактическим уровнем безработицы и NAIRU.

Фактический уровень безработицы в России рассчитывается двумя основными методами:

- по количеству официально зарегистрированных безработных в службе занятости (регистрируемая безработица);
- на основе ежемесячных выборочных опросов населения (по методологии Международной организации труда, МОТ).

Как правило, регистрируемая безработица занижает ее фактический уровень, поскольку в Российской Федерации в связи с незначительным размером пособия по безработице, сложностью его получения и рядом других причин только 20–60% безработных встают на учет в центры занятости. Безработица, рассчитанная по критериям МОТ, выборочно охватывает все сферы экономической деятельности и все категории населения, занятого созданием товаров и услуг (включая неформальный сектор). Поэтому именно данный показатель наиболее часто используется для анализа динамики безработицы.

В оцениваемых в современной литературе спецификациях кривая Филлипса, помимо ожидаемой инфляции и безработицы, включает шоковые изменения предложения, которые чувствительны к изменениям обменного курса. Следовательно, целесообразно включить в модель показатель, характеризующий обменный курс.

Исходными являются ежеквартальные данные с [ЕМИСС](#) и [сайта Банка России](#) за доступный период с I квартала 2010 года по IV квартал 2018 года.

3.2. Анализ предметной области и статистических данных

Для формирования верной спецификации модели проведен предварительный анализ показателей по России в целом, по федеральным округам и по каждому субъекту РФ (всего 80 субъектов). В исследовании не участвовали Севастополь и Республика Крым из-за недостаточной статистической информации.

Анализ уровня инфляции (индекс потребительских цен в процентах к предыдущему кварталу) по РФ в целом показал его резкий рост в I квартале 2015 года, а также наличие сезонности (рис. 2). Практически во всех регионах также отмечается сезонность по уровню инфляции с выбросами в I квартале 2015 года. В связи с этим была проведена сезонная корректировка рядов методом X-13ARIMA-SEATS. В силу того что рассматриваемые ряды являются нестационарными первого порядка, были взяты первые разности исходных рядов.

Рисунок 2. Индекс потребительских цен на товары и услуги, %

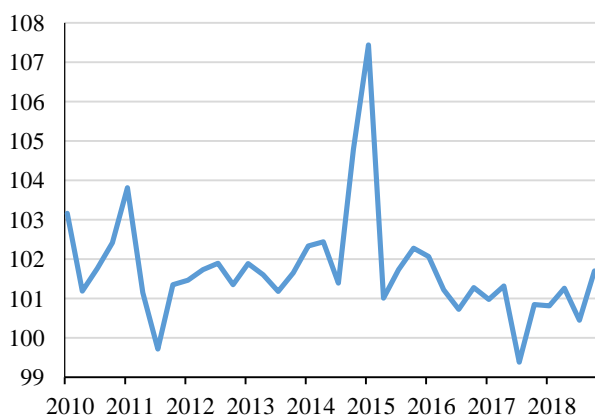


Рисунок 3. Индекс номинального эффективного курса рубля к иностранным валютам, в % прироста к предыдущему кварталу

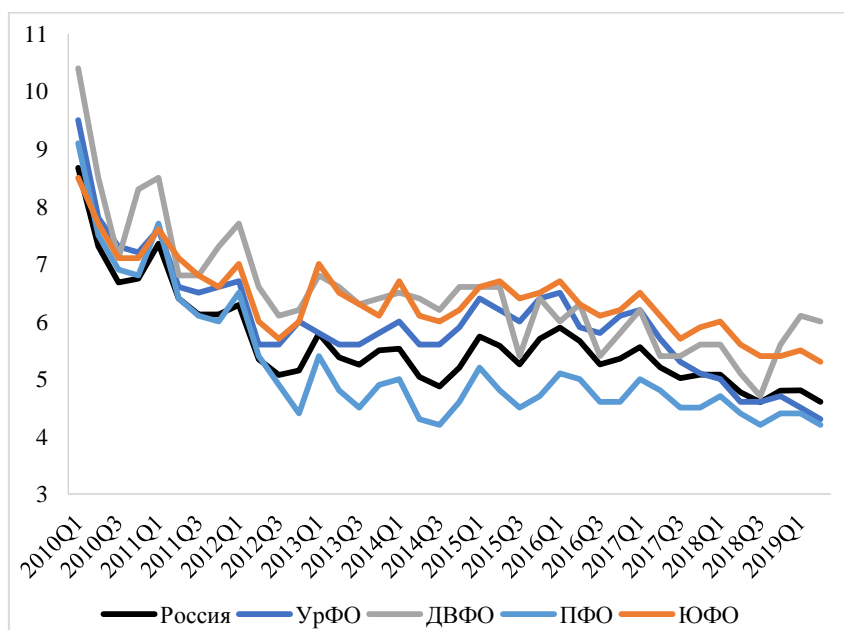


Источники: Росстат, сайт Банка России.

В качестве показателя обменного курса выбран индекс номинального эффективного курса рубля к иностранным валютам (рис. 3), который не содержит тренда и сезонной компоненты, а также имеет аналогичный шок с уровнем инфляции в I квартале 2015 года. Ряд является интегрированным первого порядка, и в дальнейшем использовались его первые разности.

Уровень безработицы как по России в целом, так и по большинству субъектов также характеризуется явной сезонностью, что свидетельствует о необходимости сглаживания данного показателя (рис. 4). Сезонная корректировка рядов по уровню инфляции и безработицы осуществлялась методом X-13ARIMA-SEATS.

Рисунок 4. Динамика уровня безработицы (по методологии MOT) в России и Федеральных округах (выборочно), %



Источник: Росстат.

В связи с тем что в период с I квартала 2010 года по I квартал 2011 года практически во всех регионах наблюдался резкий спад безработицы (рис. 4) к докризисным (2008–2009 годы) значениям, моделирование осуществлялось по данным с II квартала 2011 года по IV квартал 2018 года.

3.3. Описание модели

Наиболее подходящим инструментом решения поставленной задачи являются модели пространства состояний (State Space Models), в частности модели ненаблюдаемых компонент. Модель пространства состояний является мощным инструментом, позволяющим применить к исходной модели широкий спектр стандартных процедур, включая оценивание и прогнозирование.

Наиболее часто на практике используется линейная модель пространства состояний, которая задается системой уравнений:

$$y_t = c + Za_t + \varepsilon_t; \quad (1)$$

$$a_t = d + Ta_{t-1} + v_t, \quad (2)$$

где y_t – вектор $k \times 1$ наблюдаемых данных в момент времени t ; a_t – вектор $m \times 1$ ненаблюдаемых значений переменной состояния системы в момент t ; c, Z, d и T – соответственно векторы и матрицы коэффициентов; ε_t и v_t – векторы ошибок.

Уравнение (1) называется сигнальным и определяет, как наблюдаемый вектор y_t зависит от ненаблюдаемого состояния a_t .

Уравнение (2) состояния системы в момент t определяется состоянием системы в предыдущий момент (a_{t-1}).

Ошибки ε_t и v_t независимы как между собой, так и по времени, имеют нулевые средние и ковариационные матрицы.

Для оценки модели временного ряда, представленной в форме пространства состояний, наиболее часто используется фильтр Калмана. Следует различать: модель – модель пространства состояний, а фильтр Калмана – один из основных вычислительных алгоритмов, связанных с данной моделью.

Фильтр Калмана применительно к модели пространства состояний позволит получить оценки ненаблюдаемого разрыва безработицы и NAIRU, используя только информацию, содержащуюся в наблюдениях, полученных до момента t включительно (Цыплаков, 2011).

В основе предлагаемой модели лежит кривая Филлипса, в которой определяющими факторами уровня инфляции являются инерция (предыдущие значения уровня инфляции), разрыв безработицы (отклонение текущего уровня безработицы от NAIRU), а также другие факторы: обменный курс, производительность труда, численность экономически активного населения, реальная заработная плата, импорт. Данный подход распространен в ведущих исследованиях (Gordon, 1996, 2013; Chow, 2011).

Учитывая различные спецификации на основе наиболее известных «треугольной» модели инфляции (Gordon, 1996, 2013) и модели OECD (Rusticelli, 2015), была получена следующая общая спецификация модели – модифицированная кривая Филлипса в виде модели пространства состояний, оцениваемая с применением фильтрации Калмана.

$$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t; \quad (3)$$

$$U_t^* = U_{t-1}^* + \epsilon_t, \quad (4)$$

где $\Delta\pi_t$ – сезонно-скорректированный прирост инфляции (индекс потребительских цен на товары и услуги) в периоде t ; $\beta_0, \beta_1, \varphi_i, \gamma_j$ – неизвестные параметры; $\varepsilon_t, \epsilon_t$ – случайная компонента; U_t – сезонно-скорректированный уровень безработицы; U_t^* – ненаблюдаемый не ускоряющий инфляцию уровень безработицы (NAIRU); ΔS_t – прирост индекса номинального эффективного курса рубля к иностранным валютам.

Основное отличие от вышеуказанных подходов заключается в возможности учитывать инфляционные ожидания (добавлен в модель показатель инфляции на период $t+1$). Также включались лаги первых разностей инфляции (до 5) и валютного курса (до 4), однако во всех регионах лаги 3 и более оказались незначимыми.

Уравнение состояния (4) описывает ненаблюдаемый NAIRU как случайное блуждание. Стандартное отклонение для NAIRU в соответствии с исследованием Gordon (1996), а также с рядом других работ принято равным 0,2 и применялось во всех моделях.

По результатам оценки регрессии рассчитывается ряд оценок для NAIRU и разрыва безработицы за исследуемый период.

В процессе исследования для большинства (44) регионов была получена предложенная спецификация модели (уравнения 3 и 4).

Спецификация моделей для остальных регионов отличается либо добавлением второго лага для инфляции и/или обменного курса, либо исключением лага обменного курса. Подробное описание полученных спецификаций моделей с итоговыми оценками для каждого региона РФ представлено в табл. 1 Приложения.

Также в процессе моделирования для каждого региона менялась начальная точка выборки (с 2010 по 2012 год) и анализировалась значимость оценок. Таким образом, подбирались модели с устойчивыми оценками.

4. Анализ влияния рынка труда на инфляционные процессы на основе полученных оценок NAIRU

В результате идентификации модели для большинства регионов (65 из 80) получены значимые оценки коэффициента при разрыве безработицы (рис. 5). При этом для основной части этих регионов (52 региона с отрицательными оценками коэффициентов при разрыве безработицы) получена теоретически верная

интерпретация, когда увеличение разрыва безработицы оказывает дезинфляционное влияние.

Рисунок 5. Результаты оценки NAIRU



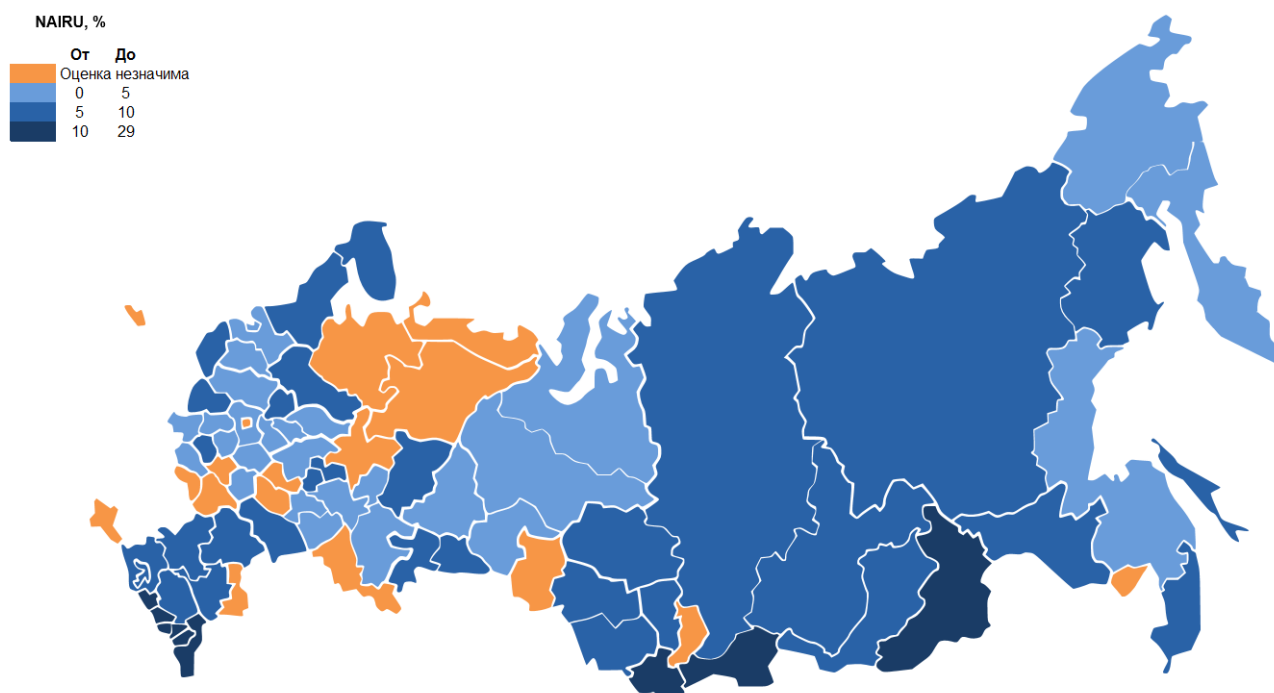
Источник: расчеты авторов.

По федеральным округам оценки разрыва безработицы оказались значимыми для Северо-Западного и Северо-Кавказского федеральных округов и также согласуются с общей теорией (рис. 5). Для Российской Федерации в целом значимых оценок получить не удалось.

Наличие значимых разрывов безработицы в регионах связано с отклонениями объема производства от его потенциального уровня (то есть наличием разрыва объема производства), что указывает на наличие инфляционного давления в экономике (Джахан, Махмуд, 2013). При прочих равных условиях если разрыв безработицы будет положительным с течением времени, то есть фактическая безработица будет выше потенциальной, а фактический объем производства – ниже потенциального, то цены начнут снижаться соответственно слабому спросу.

На рис. 6, а также в табл. 2 Приложения представлены группы регионов со схожими характеристиками NAIRU. В частности, приграничные регионы (Забайкальский край, республики Тыва и Алтай, кластер северокавказских республик) имеют, по полученным оценкам, достаточно высокий уровень NAIRU (объясняемый в том числе их географическим расположением).

Рисунок 6. Группы регионов по оценкам NAIRU



Источник: расчеты авторов.

В табл. 2 следует отметить региональный кластер с несущественным разрывом безработицы. Это значит, что безработица в этих регионах практически находится на своем естественном уровне, не оказывая влияния на инфляцию (Красноярский край, Татарстан, Московская, Челябинская, Нижегородская области и др.).

Таблица 2. Группы регионов по разрыву безработицы

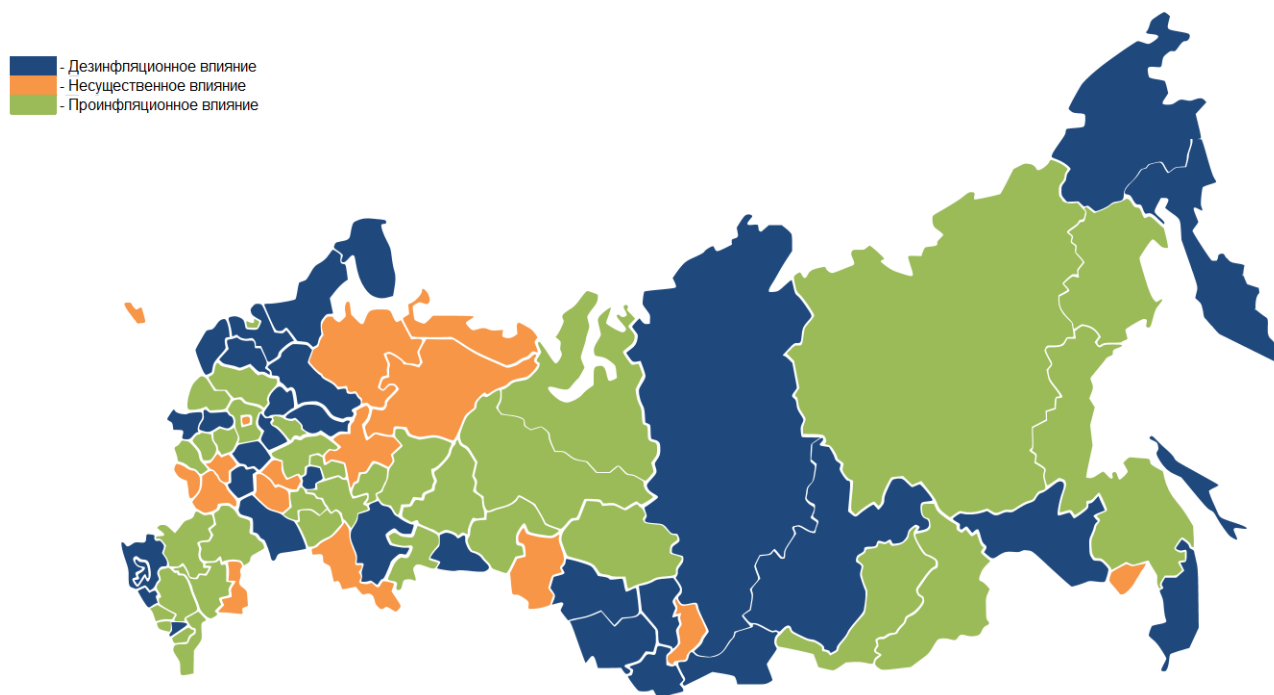
Отрицательный разрыв безработицы	Несущественный разрыв безработицы (от -0,1 до 0,1 п.п.)	Положительный разрыв безработицы
Брянская, Волгоградская, Вологодская, Ивановская, Иркутская, Калужская, Кемеровская, Костромская, Курганская, Магаданская, Новгородская, Новосибирская, Орловская, Псковская, Рязанская, Самарская, Саратовская, Свердловская, Томская, Ярославская области; Алтайский, Камчатский, Краснодарский, Ставропольский, Хабаровский край; республики Адыгея, Башкортостан, Ингушетия, Калмыкия, Карелия, Тыва, Удмуртия, Северная Осетия – Алания, Карачаево-Черкесия, Чечня; Чукотский автономный округ	Санкт-Петербург; Курская, Ленинградская, Московская, Нижегородская, Ростовская, Сахалинская, Смоленская, Тамбовская, Тверская, Тульская, Тюменская, Ульяновская, Челябинская области; Забайкальский, Красноярский, Пермский край; республики Бурятия, Дагестан, Марий Эл, Саха (Якутия), Татарстан, Чувашия	Амурская, Владимирская, Мурманская области; Приморский край; республики Алтай, Кабардино-Балкария

Группа регионов (такие как Камчатка и Чукотка, Алтайский край; республики Тыва, Калмыкия, Ингушетия, Карачаево-Черкесия, Алания и Чечня; Вологодская, Томская, Псковская и Ярославская области), по нашим расчетам, напротив, имеет ярко выраженные отрицательные разрывы безработицы, характеризуется высокой волатильностью безработицы и ее циклической составляющей. Соответственно, в этих регионах влияние разрыва безработицы в текущий период проинфляционное, но в сравнении с другими регионами чаще становится противоположным. А Приморский край и Мурманская область с положительным разрывом безработицы отличаются рецессионными процессами.

Также был проведен анализ чувствительности инфляции к разрыву безработицы в регионах в среднем за период 2011–2018 годов. Для этого была рассчитана эластичность инфляции по разрыву безработицы для каждого региона на основе оценок параметров моделей. Следует отметить, что в целом по стране инфляция слабо реагирует на изменения на рынке труда (средняя эластичность по стране – 0,02). К группе с наиболее высокой чувствительностью можно отнести Амурскую, Челябинскую и Московскую области (эластичность – 0,06–0,09). Также достаточно высокая эластичность (0,04–0,06) характерна для Свердловской, Брянской и Магаданской областей, республик Бурятия и Дагестан, Санкт-Петербурга.

Оценки разрыва безработицы в отдельный период для разных регионов имеют разные знаки, что характеризует различное влияние рынка труда на инфляционные процессы. Если знак разрыва безработицы положительный, то речь идет о рецессионном разрыве, если он отрицательный – об инфляционном. В связи с этим целесообразным видится также анализ регионов не по значению коэффициента перед разрывом безработицы и не по значению самого разрыва, а по их произведению. Тогда эту величину можно будет интерпретировать как проинфляционное/дезинфляционное влияние рынка труда. Если полученный индикатор отрицательный, то рынок труда оказывает дезинфляционное влияние, если положительный – проинфляционное.

Рисунок 7. Группы регионов по проинфляционному/дезинфляционному влиянию рынка труда в 2016 году

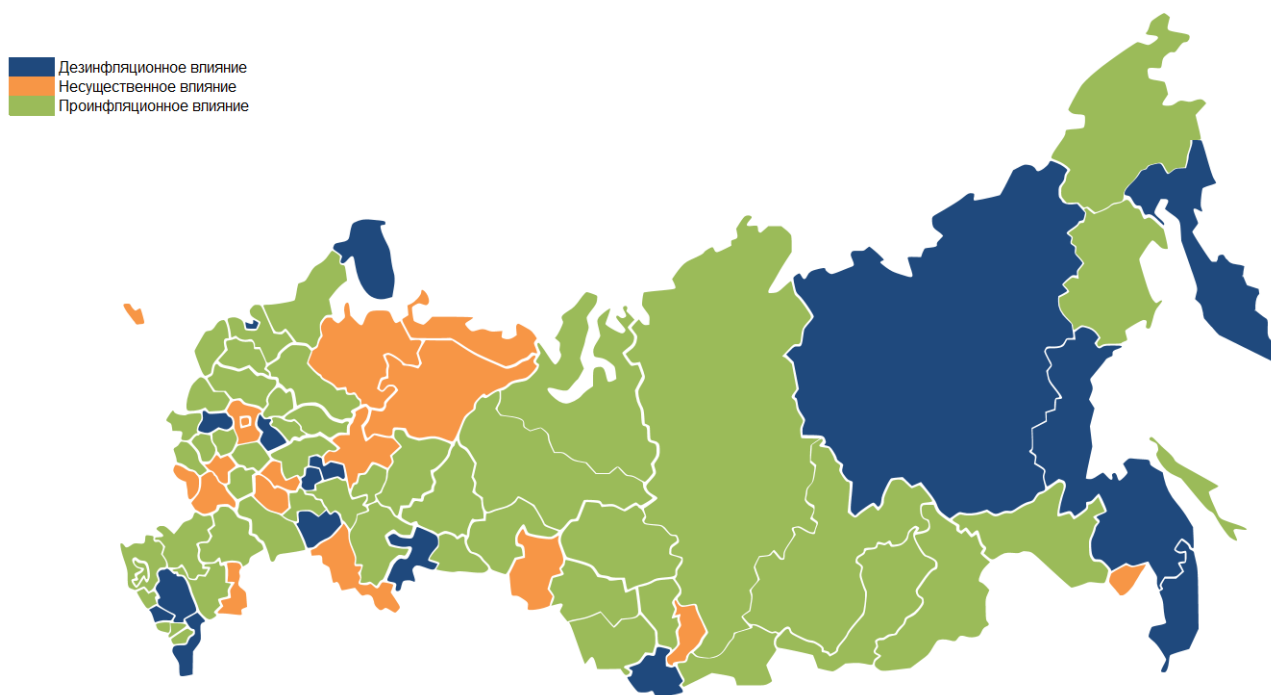


Источник: расчеты авторов.

С середины 2016 года в целом по России началось снижение общего уровня безработицы. На этот период, по нашим оценкам, примерно в половине регионов (32) со значимым разрывом безработицы рынок труда оказывал проинфляционное влияние, во второй половине (33 региона) – дезинфляционное. В 15 регионах с незначимым разрывом безработицы влияние отсутствует (рис. 7, табл. 3 Приложения).

В конце 2018 года в результате достижения исторических минимумов по уровню безработицы в большинстве (35) регионов влияние рынка труда на инфляцию стало противоположным по сравнению с 2016 годом. При этом в большинстве регионов (48) в IV квартале 2018 года рынок труда оказывал проинфляционное влияние, в 16 регионах – дезинфляционное. В Московской области выявлено незначимое влияние (рис. 8, табл. 4 Приложения).

Рисунок 8. Группы регионов по проинфляционному/дезинфляционному влиянию рынка труда в 2018 году



Источник: расчеты авторов.

Также следует отметить, что в таких приморских или приграничных регионах, как Камчатский, Приморский край, Мурманская область, Республика Алтай, Кабардино-Балкарская Республика, не наблюдалось снижения безработицы (даже был небольшой рост) и сохранилось дезинфляционное влияние рынка труда. Однако в Магаданской области, Забайкальском крае, Республике Бурятия при тех же условиях сохранилось проинфляционное влияние.

Проинфляционное влияние сохранилось в 17 регионах со снизившейся безработицей: в Смоленской, Тверской, Курской, Орловской, Нижегородской, Ивановской, Ульяновской, Ростовской, Волгоградской, Свердловской, Тюменской, Томской областях, Пермском крае, Татарстане, Удмуртии, Северной Осетии, Чечне.

5. Заключение

В результате проведенного исследования подтверждена неоднородность отечественного рынка труда. Средние показатели по Российской Федерации в целом не дают качественной оценки реальной ситуации на рынке труда в регионах. Как достаточно яркий пример можно привести относительно близкие по географическому расположению регионы Урала. Среди них, с одной стороны, выделяется Курганская область с традиционно высоким уровнем безработицы, значимым показателем ее разрыва, стабильно низким уровнем заработных плат. А с другой стороны, в состав макрорегиона входят нефтедобывающие северные территории (Тюменская область, ХМАО, ЯНАО), характеризующиеся высоким уровнем занятости населения, низким NAIRU и разрывом безработицы, сочетающимися с высокими, даже относительно общероссийских, заработными платами.

Наличие связи между разрывом безработицы и инфляцией подтверждено для существенной части российских регионов, однако эта связь достаточно слабая.

Причины возникновения неоднородности (прежде всего по таким показателям, как NAIRU, разрыв безработицы, чувствительность инфляции к изменению уровня безработицы) различны, но могут быть объединены в группы.

В качестве направлений дальнейших исследований также следует отметить необходимость учета специфичности особенностей российского рынка труда. Прежде всего это структура фонда оплаты труда, характерная для значительной части предприятий и организаций, в которой весомую долю составляет не фиксированная, а переменная часть заработной платы (премии и другие выплаты).

В нашей стране приспособление рынка труда к колебаниям экономической конъюнктуры происходит главным образом не за счет увеличения безработицы, а за счет изменений в цене труда (подстройке заработных плат и премий). Такая модель обеспечивает относительно стабильный уровень занятости при значительных проциклических колебаниях оплаты труда. В результате уровень безработицы меняется не так сильно, как мог бы, исходя из экономической ситуации и большей мобильности рынка труда (Гимпельсон, Капелюшников, 2017).

Специфичность подстройки российского рынка труда под изменение экономической конъюнктуры обусловлена его институциональными особенностями:

1. Трудовое законодательство является жестким (в том числе из-за

установления значительных издержек работодателя на расторжение постоянных договоров) и способствует тому, чтобы численность занятых менялась плавно и инерционно.

2. Меры поддержки безработных сильно ограничены (низкий размер пособия по безработице, сложность его оформления; дополнительные меры поддержки безработных доступны лишь небольшому числу благополучных регионов).
3. Низкая эффективность профсоюзов в части защиты прав наемных работников.

Таким образом, для более полного анализа влияния рынка труда на инфляционные процессы в дальнейшем планируется учесть влияние таких категорий, как трудоустройство, рабочая неделя, заработная плата, вакансии, наём, увольнения.

Выявленные особенности позволят в будущем разработать композитный индикатор взаимосвязи рынка труда и инфляции. Основная идея индикатора видится нам следующей. Он будет включать ключевые показатели рынка труда: полученные оценки NAIRU, уровень заработных плат (в связи со спецификой российского рынка труда приспособившись к изменениям за счет подстройки заработных плат) и др.

Полученные результаты учитывают специфические особенности региональных рынков труда, что повышает качество экономического анализа и позволяет более обоснованно поддерживать принятие решения по денежно-кредитной политике.

Литература

1. Ball L., Mankiw N.G. The NAIRU in Theory and Practice // Journal of Economic Perspectives. Vol. 16, No. 4. Fall 2002. Pp. 115–136.
2. Bell D.N.F., Blanchflower D.G. The lack of wage growth and the falling NAIRU / NBER Working Paper No. 24502. Issued in April 2018. 39 p. [<https://www.nber.org/papers/w24502>].
3. Beveridge S., Nelson C. A new approach to decomposition of economic time series into permanent and transitory components with particular attention to measurement of the “business cycle” // Journal of Monetary Economics. No. 7, 1981.
4. Chow, William. A State Space Model of NAIRU. 16 March 2011. 15 p.
5. Chung H.T., Fallick B., Nekarda C.J., Ratner D.D. Assessing the Change in Labor Market Conditions / Finance and Economics Discussion Series Divisions of Research & Statistics and Monetary Affairs Federal Reserve Board, Washington, D.C. 2014. 34 p.
6. Friedman M. The role of monetary policy / American Economic Review 1968, Vol. 58, pp 1–17.
7. Denisova I., Shapiro J. Recent Demographic Developments in the Russian Federation, Chapter 34 in The Oxford Handbook of the Russian Economy. Alexeev M., Weber Sh. eds. New York: Oxford University Press, pp. 800–826, 2013.
8. Gordon, Robert J. The Phillips Curve is Alive and Well: Inflation and the NAIRU During the Slow Recovery / NBER Working Paper No. 19390. Issued in August 2013. 57 p. [<https://www.nber.org/papers/w19390>].
9. Gordon, Robert J. The Time-Varying NAIRU and its Implications for Economic Policy / NBER Working Paper No. 5735 (Also Reprint No. r2120). Issued in August 1996. 54 p. [<https://www.nber.org/papers/w5735>].
10. Hodrick R., Prescott E. Postwar U.S. business cycles: an empirical investigation // Journal of Money, Credit, and Banking. No. 29, 1997.
11. Kalman, R.E. A new approach to linear filtering and prediction problems // Journal of Basic Engineering, 82 (1), pp. 35–45. 1960.
12. Lukas R.E., Jr. Some International Evidence on Output-Insation Tradeoffs // The American economic review. 1973. Vol. 63. No. 3. Pp. 326–334.
13. Modigliani F., Papademos L. Targets for monetary policy in the coming year // Brookings Papers on Economic Activity, No. 1, 1975.

14. Phillips, A.W., 1958. The Relation Between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1861–1957. *Economica*, 25 (100), pp. 283–299. Available at: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1468-0335.1958.tb00003.x>.
15. Rusticelli E. Rescuing the Phillips curve: Making use of long-term unemployment in the measurement of the NAIRU // *OECD Journal: Economic Studies*. Vol. 2014. 2015. Pp. 109–125.
16. Sargent, Thomas J. *Rational Expectations and Inflation*. Princeton University Press. Third Edition. 2013.
17. Ахундова О.В., Коровкин А.Г. Опыт оценки естественного уровня безработицы в экономике России / Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. М.: МАКС Пресс, 2006. С. 488–508.
18. Винокуров Е.Ф. К вопросу об определении уровня естественной безработицы // *Экономическая наука современной России*. 2012. № 1 (56). С. 62–72.
19. Гафаров, Б.Н. Эконометрическое исследование связи безработицы и инфляции в России в рамках трехфакторной модели с адаптивными ожиданиями: Препринт WP2/2010/04 [Текст] / Б. Н. Гафаров; Гос. ун-т – Высшая школа экономики. М.: Изд. дом Гос. ун-та – Высшей школы экономики, 2010. 32 с.
20. Джахан С., Махмуд А.С. Что такое разрыв объема производства? // *Финансы и развитие*. Ежеквартальный журнал Международного валютного фонда. 2013. Вып. 50. № 3. С. 38–39.
21. Мавлютов М.К., Орлов Ю.Н. Методы оценки NAIRU и кривая Филлипса для России в 2002–2016 годах // *Труды международной научной конференции СРТ1617, Ларнака, Республика Кипр, 7–14 мая 2017 года*. С. 267–270.
22. Палий А.А. Оценка NAIRU для российской экономики в период с 1994 по 1005 год // *Макроэкономика, денежно-кредитная и валютная политика*. ИЭП им. Е.Т. Гайдара. 2006. С. 31–49.
23. 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.
24. Цыплаков А. Введение в моделирование в пространстве состояний // *Квантиль*. 2011. № 9. С. 1–24.

Приложение

Таблица 1. Оценка NAIRU в субъектах Российской Федерации

Примечания:

*, **, *** – статистическая значимость на уровне 10, 5 и 1% соответственно.

$V_{\text{безраб}}$ – коэффициент вариации (волатильность) уровня безработицы.

$\Delta\pi_t$ – сезонно скорректированный прирост инфляции; U_t – сезонно скорректированный уровень безработицы; U_t^* – NAIRU; ΔS_t – прирост обменного курса.

№	Регион	Спецификация	$\hat{\beta}_1$	P-значение для $\hat{\beta}_1$	Оценка NAIRU в IV квартале 2018, %	Оценка разрыва безработицы в IV квартале 2018, %	$V_{\text{безраб}}$, %
Дальневосточный федеральный округ							
1	Амурская область	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	0,35**	0,05	5,63	0,24	13,0
2	Еврейская автономная область	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-0,09	0,16	7,28	-	14,0
3	Камчатский край	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	0,41*	0,06	4,67	-0,62	18,2
4	Магаданская область	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \varepsilon_t$	-1,1*	0,08	5,11	-0,18	22,8
5	Приморский край	$\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2S_t + \varepsilon_t$	-0,64*	0,07	5,06	0,51	12,9
6	Республика Саха (Якутия)	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	0,53*	0,1	6,84	-0,02	9,1
7	Сахалинская область	$\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2S_t + \varepsilon_t$	-2,03*	0,06	5,14	-0,06	14,9
8	Хабаровский край	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	0,52***	0,01	4,03	-0,18	20,6
9	Чукотский автономный округ	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-0,16*	0,1	3,05	-0,65	30,0
Сибирский федеральный округ							
1	Республика Алтай	$\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2S_t + \varepsilon_t$	-0,51**	0,02	11,03	0,3	17,1
2	Республика Бурятия	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-1,29*	0,06	9,3	-0,03	10,4
3	Республика Тыва	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-0,06*	0,1	17,21	-4,21	15,5
4	Республика Хакасия	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	0,03	0,19	5,42	-	19,1

№	Регион	Спецификация	$\hat{\beta}_1$	P-значение для $\hat{\beta}_1$	Оценка NAIRU в IV квартале 2018, %	Оценка разрыва безработицы в IV квартале 2018, %	$V_{\text{безраб, \%}}$
5	Алтайский край	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-0,09**	0,05	7,36	-1.48	18,6
6	Забайкальский край	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-3,64**	0,04	10,1	-0,03	3,1
7	Красноярский край	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-0,47*	0,06	5,21	-0,01	10,9
8	Иркутская область	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-0,18*	0,07	7,98	-0,48	10,4
9	Кемеровская область	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-0,75***	0,002	6,49	-0,35	13,5
10	Новосибирская область	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-0,45**	0,02	6,58	-0,4	16,0
11	Омская область	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-1,12	0,21	6,79	-	11,5
12	Томская область	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-0,19**	0,03	6,52	-0,82	18,3
Уральский макрорегион							
1	Республика Башкортостан	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t-1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-2} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \varepsilon_t$	-1,24**	0,02	4,9	-0,29	13,5
2	Пермский край	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \varepsilon_t$	-2,29***	0,01	5,43	-0,07	15,4
3	Оренбургская область	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-3,29	0,16	4,6	-	12,8
4	Курганская область	$\Delta\pi_t = \varphi_1\Delta\pi_{t-1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-2} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \varepsilon_t$	-0,34*	0,1	8,21	-0,3	13,9
5	Свердловская область	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \varepsilon_t$	-2,65***	0,002	4,86	-0,22	12,2
6	Тюменская область	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \varepsilon_t$	2,68*	0,08	3,05	0,05	17,1
7	Челябинская область	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-10,2*	0,09	5,55	0,0007	7,8
Волго-Вятский макрорегион							
1	Республика Марий Эл	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-0,26***	0,003	5,48	0,08	29,2

№	Регион	Спецификация	$\hat{\beta}_1$	P-значение для $\hat{\beta}_1$	Оценка NAIRU в IV квартале 2018, %	Оценка разрыва безработицы в IV квартале 2018, %	$V_{\text{безраб, \%}}$
2	Республика Мордовия	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-7,23	0,16	4,22	-	10,2
3	Республика Татарстан (Татарстан)	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	1,8*	0,1	3,43	0,01	13,1
4	Удмуртская Республика	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-0,76*	0,09	4,8	-0,16	13,5
5	Чувашская Республика – Чувашия	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \varphi_3\Delta\pi_{t-2} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-0,34*	0,1	5,16	0,05	15,8
6	Кировская область	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-3,81	0,19	4,95	-	17,7
7	Нижегородская область	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	0,85*	0,1	4,17	0,01	21,3
8	Пензенская область	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-5,63	0,16	4,41	-	5,7
9	Самарская область	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	0,8**	0,04	3,93	-0,16	22,0
10	Саратовская область	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-1,08*	0,1	5,08	-0,1	10,6
11	Ульяновская область	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-4,06***	0,003	3,69	-0,04	17,2
Северо-Западный федеральный округ							
1	Республика Карелия	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-0,45*	0,06	8,62	-0,16	10,1
2	Республика Коми	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	0,08	0,16	7,48	-	14,4
3	Архангельская область	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	0,17	0,18	6,41	-	14,6
4	Вологодская область	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-0,53***	0,01	5,27	-0,45	19,1
5	Калининградская область	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t-1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-2} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-0,17	0,17	4,74	-	22,9
6	Ленинградская область	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-0,22*	0,1	4,02	-0,07	16,0
7	Мурманская область	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-0,41***	0,01	7,07	0,62	12,8

№	Регион	Спецификация	$\hat{\beta}_1$	P-значение для $\hat{\beta}_1$	Оценка NAIRU в IV квартале 2018, %	Оценка разрыва безработицы в IV квартале 2018, %	$V_{\text{безраб, \%}}$
8	Новгородская область	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-1,33***	0,01	4,27	-0,1	15,7
9	Псковская область	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-0,48**	0,03	5,94	-0,51	15,9
10	Санкт-Петербург	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-5,14**	0,04	1,48	0,04	21,3
Центральный федеральный округ							
1	Белгородская область	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-5,05	0,17	3,92	-	4,5
2	Брянская область	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-1,39*	0,06	3,62	-0,27	18,0
3	Владимирская область	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \varphi_3\Delta\pi_{t-2} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-0,65**	0,03	4,87	0,11	17,4
4	Воронежская область	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-8,61	0,16	3,66	-	16,3
5	Ивановская область	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-0,62**	0,04	4,29	-0,2	18,3
6	Калужская область	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	0,31**	0,05	3,94	-0,24	17,4
7	Костромская область	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-2,06***	0,003	4,4	-0,16	12,8
8	Курская область	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	3,39**	0,02	4,06	0,02	17,4
9	Липецкая область	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-3,13	0,18	3,81	-	13,6
10	Московская область	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-11,2*	0,09	2,64	-0	13,8
11	Орловская область	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-0,7**	0,02	5,06	-0,36	14,2
12	Рязанская область	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-0,72**	0,03	4,14	-0,22	19,3
13	Смоленская область	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-0,84***	0,0008	5,31	-0,09	21,1
14	Тамбовская область	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-3,32**	0,02	3,99	-0,06	15,0

№	Регион	Спецификация	$\hat{\beta}_1$	P-значение для $\hat{\beta}_1$	Оценка NAIRU в IV квартале 2018, %	Оценка разрыва безработицы в IV квартале 2018, %	$V_{\text{безраб, \%}}$
15	Тверская область	$\pi_t = \beta_0 + \varphi_1 \Delta \pi_{t-1} + \beta_1 (U_t - U_t^*) + \beta_2 S_t + \varepsilon_t$	3,69*	0,07	4,13	0,02	13,4
16	Тульская область	$\Delta \pi_t = \beta_0 + \varphi_1 \Delta \pi_{t+1} + \varphi_2 \Delta \pi_{t-1} + \beta_1 (U_t - U_t^*) + \beta_2 \Delta S_t + \beta_3 \Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	2,05***	0,01	3,86	0,03	15,6
17	Ярославская область	$\Delta \pi_t = \beta_0 + \varphi_1 \Delta \pi_{t+1} + \varphi_2 \Delta \pi_{t-1} + \beta_1 (U_t - U_t^*) + \beta_2 \Delta S_t + \beta_3 \Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-0,71***	0,01	5,65	-0,58	27,2
18	Москва	$\Delta \pi_t = \beta_0 + \varphi_1 \Delta \pi_{t-1} + \beta_1 (U_t - U_t^*) + \beta_2 \Delta S_t + \beta_3 \Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-3,18	0,13	1,22	-	23,4
Южный федеральный округ							
1	Республика Адыгея (Адыгея)	$\Delta \pi_t = \beta_0 + \varphi_1 \Delta \pi_{t-1} + \beta_1 (U_t - U_t^*) + \beta_2 \Delta S_t + \beta_3 \Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-0,54*	0,09	8,48	-0,24	5,5
2	Республика Калмыкия	$\Delta \pi_t = \beta_0 + \varphi_1 \Delta \pi_{t+1} + \varphi_2 \Delta \pi_{t-1} + \beta_1 (U_t - U_t^*) + \beta_2 \Delta S_t + \beta_3 \Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-0,64***	0,0003	9,93	-1,34	17,4
3	Краснодарский край	$\Delta \pi_t = \beta_0 + \varphi_1 \Delta \pi_{t+1} + \varphi_2 \Delta \pi_{t-1} + \beta_1 (U_t - U_t^*) + \beta_2 \Delta S_t + \beta_3 \Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-1,27*	0,06	5,12	-0,14	7,4
4	Астраханская область	$\Delta \pi_t = \beta_0 + \varphi_1 \Delta \pi_{t+1} + \varphi_2 \Delta \pi_{t-1} + \beta_1 (U_t - U_t^*) + \beta_2 \Delta S_t + \beta_3 \Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-4,51	0,16	7,77	-	10,4
5	Волгоградская область	$\Delta \pi_t = \beta_0 + \varphi_1 \Delta \pi_{t+1} + \varphi_2 \Delta \pi_{t-1} + \varphi_3 \Delta \pi_{t-2} + \beta_1 (U_t - U_t^*) + \beta_2 \Delta S_t + \beta_3 \Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-1,28***	0,01	5,65	-0,19	11,8
6	Ростовская область	$\Delta \pi_t = \beta_0 + \varphi_1 \Delta \pi_{t+1} + \varphi_2 \Delta \pi_{t-1} + \varphi_3 \Delta \pi_{t-2} + \beta_1 (U_t - U_t^*) + \beta_2 \Delta S_t + \beta_3 \Delta S_{t-1} + \beta_4 \Delta S_{t-2} + \varepsilon_t$	-0,9*	0,1	5,2	-0,02	12,9
Северо-Кавказский федеральный округ							
1	Республика Дагестан	$\Delta \pi_t = \beta_0 + \varphi_1 \Delta \pi_{t+1} + \varphi_2 \Delta \pi_{t-1} + \beta_1 (U_t - U_t^*) + \beta_2 \Delta S_t + \beta_3 \Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-2,33***	0,003	11,65	0,07	9,0
2	Республика Ингушетия	$\Delta \pi_t = \beta_0 + \varphi_1 \Delta \pi_{t+1} + \varphi_2 \Delta \pi_{t-1} + \beta_1 (U_t - U_t^*) + \beta_2 \Delta S_t + \beta_3 \Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-0,07***	0,001	28,54	-1,73	26,6
3	Кабардино-Балкарская Республика	$\Delta \pi_t = \beta_0 + \varphi_1 \Delta \pi_{t+1} + \varphi_2 \Delta \pi_{t-1} + \beta_1 (U_t - U_t^*) + \beta_2 \Delta S_t + \beta_3 \Delta S_{t-1} + \beta_4 \Delta S_{t-2} + \varepsilon_t$	-0,32***	0,001	10,32	0,14	13,9
4	Карачаево-Черкесская Республика	$\Delta \pi_t = \beta_0 + \varphi_1 \Delta \pi_{t+1} + \varphi_2 \Delta \pi_{t-1} + \beta_1 (U_t - U_t^*) + \beta_2 \Delta S_t + \beta_3 \Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-0,17***	0,001	13,19	-0,98	22,1
5	Республика Северная Осетия – Алания	$\Delta \pi_t = \beta_0 + \varphi_1 \Delta \pi_{t+1} + \varphi_2 \Delta \pi_{t-1} + \beta_1 (U_t - U_t^*) + \beta_2 \Delta S_t + \beta_3 \Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-0,77**	0,04	10,79	-0,51	23,1
6	Чеченская Республика	$\Delta \pi_t = \beta_0 + \varphi_1 \Delta \pi_{t+1} + \varphi_2 \Delta \pi_{t-1} + \beta_1 (U_t - U_t^*) + \beta_2 \Delta S_t + \beta_3 \Delta S_{t-1} + \varepsilon_t$	-0,05*	0,07	15,6	-2,37	37,6

№	Регион	Спецификация	$\hat{\beta}_1$	Р-значение для $\hat{\beta}_1$	Оценка NAIRU в IV квартале 2018, %	Оценка разрыва безработицы в IV квартале 2018, %	$V_{\text{безраб,}}\%$
7	Ставропольский край	$\Delta\pi_t = \beta_0 + \varphi_1\Delta\pi_{t+1} + \varphi_2\Delta\pi_{t-1} + \varphi_3\Delta\pi_{t-2} + \beta_1(U_t - U_t^*) + \beta_2\Delta S_t + \beta_3\Delta S_{t-1} + \beta_4\Delta S_{t-2} + \varepsilon_t$	1,02*	0,06	5,28	-0,37	8,5

Таблица 2. Группы регионов по оценкам NAIRU

NAIRU < 5%	5% ≤ NAIRU < 10%	NAIRU ≥ 10%	Оценка NAIRU незначима
Санкт-Петербург; Брянская, Владимирская, Ивановская, Калужская, Костромская, Курская, Ленинградская, Московская, Нижегородская, Новгородская, Рязанская, Самарская, Свердловская, Тамбовская, Тверская, Тульская, Тюменская, Ульяновская области; Хабаровский и Камчатский край; республики Башкортостан, Татарстан, Удмуртия; Чукотский автономный округ	Амурская, Волгоградская, Вологодская, Иркутская, Кемеровская, Курганская, Магаданская, Мурманская, Новосибирская, Орловская, Псковская, Ростовская, Саратовская, Сахалинская, Смоленская, Томская, Челябинская, Ярославская области; Алтайский, Краснодарский, Красноярский, Пермский, Приморский, Ставропольский край; республики Адыгея, Бурятия, Калмыкия, Карелия, Марий Эл, Саха (Якутия), Чувашия	Забайкальский край; республики Алтай, Дагестан, Ингушетия, Тыва, Северная Осетия – Алания, Кабардино-Балкария, Карачаево-Черкесия, Чечня	Москва; Архангельская, Астраханская, Белгородская, Воронежская, Калининградская, Кировская, Липецкая, Омская, Оренбургская, Пензенская, Еврейская автономная области; республики Коми, Мордовия, Хакасия

Таблица 3. Группы регионов по проинфляционному/дезинфляционному влиянию рынка труда в 2016 году

Проинфляционное влияние	Несущественное влияние	Дезинфляционное влияние
Санкт-Петербург; Волгоградская, Ивановская, Курская, Магаданская, Московская, Нижегородская, Орловская, Ростовская, Самарская, Свердловская, Смоленская, Тверская, Томская, Тульская, Тюменская, Ульяновская, Челябинская области; Забайкальский, Пермский, Ставропольский, Хабаровский край; республики Бурятия, Дагестан, Кабардино-Балкария, Калмыкия, Марий Эл, Саха (Якутия), Татарстан, Удмуртия, Северная Осетия – Алания, Чечня	Москва; Архангельская, Астраханская, Белгородская, Воронежская, Калининградская, Кировская, Липецкая, Омская, Оренбургская, Пензенская, Еврейская автономная области; республики Коми, Мордовия, Хакасия	Амурская, Брянская, Владимирская, Вологодская, Иркутская, Калужская, Кемеровская, Костромская, Курганская, Ленинградская, Мурманская, Новгородская, Новосибирская, Псковская, Рязанская, Саратовская, Сахалинская, Тамбовская, Ярославская области; Алтайский, Камчатский, Краснодарский, Красноярский, Приморский край; республики Адыгея, Алтай, Башкортостан, Ингушетия, Карачаево-Черкесия, Карелия, Тыва, Чувашия; Чукотский автономный округ

Таблица 4. Группы регионов по проинфляционному/дезинфляционному влиянию рынка труда в 2018 году

Проинфляционное влияние	Несущественное влияние	Дезинфляционное влияние
Амурская, Брянская, Волгоградская, Вологодская, Ивановская, Иркутская, Кемеровская, Костромская, Курганская, Курская, Ленинградская, Магаданская, Нижегородская, Новгородская, Новосибирская, Орловская, Псковская, Ростовская, Рязанская, Саратовская, Сахалинская, Свердловская, Смоленская, Тамбовская, Тверская, Томская, Тульская, Тюменская, Ульяновская, Ярославская области; Алтайский, Забайкальский, Краснодарский, Красноярский, Пермский край; республики Адыгея, Башкортостан, Бурятия, Ингушетия, Калмыкия, Карачаево-Черкесия, Карелия, Татарстан, Тыва, Удмуртия, Северная Осетия – Алания, Чечня; Чукотский автономный округ	Москва; Архангельская, Астраханская, Белгородская, Воронежская, Калининградская, Кировская, Липецкая, Московская, Омская, Оренбургская, Пензенская, Еврейская автономная области; республики Коми, Мордовия, Хакасия	Санкт-Петербург; Владимирская, Калужская, Мурманская, Самарская, Челябинская область Камчатский, Приморский, Ставропольский, Хабаровский край республики Алтай, Дагестан, Кабардино-Балкария, Марий Эл, Саха (Якутия), Чувашия