

*В. БРАГИН,
аналитик Института
открытой экономики,*

*В. ОСАКОВСКИЙ,
доктор экономики,
ведущий эксперт Института
открытой экономики*

ОЦЕНКА ЕСТЕСТВЕННОГО УРОВНЯ БЕЗРАБОТИЦЫ В РОССИИ В 1994–2003 гг.: ЭМПИРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

В результате либерализации российской экономики в начале 1990-х годов возникло такое новое для страны явление, как открытая безработица. Однако вопреки широко распространенным прогнозам она не стала доминирующим фактором на рынке труда, а ее масштабы не были катастрофическими. За годы реформ совокупный спад в экономике страны составил почти 50%, но максимальное уменьшение количества занятых ограничивалось 18%, а доля безработных на протяжении всего рассматриваемого периода не превышала 13–14% и снизилась к 2003 г. до менее чем 8% от общей численности экономически активного населения.

Основным объяснением этого феномена выступает тот факт, что первоначальная корректировка рынка труда в условиях спада производства происходила главным образом за счет снижения реальных доходов трудящихся, а не сокращения числа занятых, чему во многом способствовала экспансионистская политика Центрального банка России, вызвавшая гиперинфляцию начала 1990-х годов, которая, в свою очередь, привела к снижению реальных доходов населения при их номинальном росте.

Кроме того, одной из важнейших тенденций на рынке труда на протяжении последних лет было снижение экономической активности населения, или уход трудоспособного населения с рынка труда. По данным Госкомстата России, в 1992–2001 гг. число экономически неактивного населения в трудоспособном возрасте возросло на 6,6 млн. человек, а уровень экономической активности населения в целом снизился более чем на 6%, что равноценно выведению с рынка труда 7,7 млн. человек.

Другой причиной относительно низкого уровня безработицы в России служит постепенное установление баланса спроса и предложения рабочей силы на рынке труда, который в начале реформ характеризовался ее острым дефицитом. По ряду оценок проблема несогласованного увеличения числа рабочих мест и трудовых ресурсов отмечалась в РСФСР еще в 1970-е годы¹. Своего максимума этот дисбаланс достиг

¹ См., например: Коровкин А. Динамика занятости и рынка труда: вопросы макроэкономического анализа и прогнозирования. М.: МАКС Пресс, 2001; Социальные ресурсы и социальная политика. Отв. ред. академик С. Шаталин, к.э.н. В. Гребенников. М.: Наука, 1990.

во второй половине 1980-х годов, когда количество незанятых рабочих мест превышало 50% от численности незанятого населения и 10% от числа занятых. В такой ситуации адаптация рынка труда к проводимым преобразованиям происходила в первую очередь за счет сокращения числа вакансий. В результате количество незанятых рабочих мест снизилось до 1–2% от общей численности занятых в экономике.

В то же время ряд исследователей отмечают, что в советской экономике дефицит рабочей силы был обусловлен существенным превышением уровня занятости оптимальных значений — ее избыток достигал 15%². Таким образом, логичными выглядели предположения, что с началом рыночных реформ предприятия приступят к массовым высвобождениям “лишних” работников, что должно было привести к значительному росту безработицы. Хотя, как было отмечено выше, этого не произошло, уменьшение избыточной занятости и приведение численности занятых в соответствие с текущими потребностями экономики также относятся к числу ключевых факторов, воздействующих на рынок труда в России.

Цель настоящей работы — выявление уровня безработицы, который существовал бы в России в условиях долгосрочного рыночного равновесия, то есть уровня, скорректированного на краткосрочные последствия экономического спада, а также на эффект преодоления “наследия плановой экономики”. Используя стандартную терминологию, можно сказать, что наша задача — определение *естественного уровня безработицы* в России, формирующегося под влиянием, согласно М. Фридмену³, “естественных” (демографических, институциональных, социальных), а не монетарных или циклических факторов. Он может быть достигнут в состоянии экономического равновесия при отсутствии воздействия краткосрочных эффектов от непредвиденного изменения инфляции или производительности.

Исследований данного вопроса в России практически нет. Отдельные специалисты лишь анализируют общую структуру существующей безработицы, не предпринимая попыток количественно и качественно оценить степень соответствия ее фактического уровня оптимальному или естественному⁴.

Описание модели

Существует несколько методов расчета естественного уровня безработицы (как, впрочем, “естественных” уровней и других переменных). Например, Агентство экономического планирования Японии применяет исторически среднее его значение⁵, другие исследователи понимают под ним уровень полного использования всех других фак-

² См., например: Капелюшников Р. Российский рынок труда: адаптация без реструктуризации. М.: ГУ–ВШЭ, 2001; Оцу С. Советский рынок труда. М.: Прогресс, 1992.

³ Friedman M. The Role of Monetary Policy. — American Economic Review, 1968, No 5, March.

⁴ См.: Капелюшников Р. Российский рынок труда: адаптация без реструктуризации; Экономика труда (социально-трудовые отношения). Под ред. Н. Волгина, Ю. Одегова. М.: Издательство “Экзамен”, 2003.

⁵ Economic Planning Agency, Keizai Hakusho Fiscal 2000.

торов производства⁶. Еще одним вариантом выступает уровень безработицы при стабильной инфляции⁷.

Принимая во внимание большое количество факторов, оказывающих влияние на рынок труда, мы отдаем предпочтение альтернативному подходу, суть которого состоит в том, что естественный уровень безработицы выявляется путем последовательного определения его составляющих элементов, то есть оптимальной численности занятых и экономически активного населения. Один из позитивных моментов подобного подхода — то, что, помимо оценки основного искомого показателя, можно получить другие важные значения переменных, таких, как оптимальный уровень занятости и долгосрочное значение экономической активности населения.

Технически данный метод представляет собой комбинацию первого и третьего методов оценки. Согласно ему, оптимальным (естественным) считается уровень занятости при стабильной инфляции и отсутствии влияния фактора экономического спада. Вместе с тем оптимальной (естественной) принимается численность экономически активного населения при отсутствии влияния демографических факторов (изменения численности населения в работоспособном возрасте) и стабильных денежных доходах.

Теоретическим обоснованием определения оптимального уровня занятости являются положительная взаимосвязь занятости и совокупного выпуска продукции, или закон Окуна⁸, а также обратная зависимость безработицы от инфляции, сформулированная А. Филлипсом⁹ и в дальнейшем модифицированная рядом исследователей. Помимо этого, в анализе также используется реальная заработная плата. Суть метода состоит в оценке двух регрессий (для занятости и экономической активности), включающей значения вышеперечисленных независимых переменных, и выявлении на данной основе искомого значения оптимальных уровней.

В настоящей работе применяется методика Хироши и Камада¹⁰, которые оценивают кривую Филлипа и потенциальный (естественный) уровень ВВП исходя из предположения о том, что указанный показатель меняется плавно на всем интервале оценивания (см. описание методики в приложении). При этом его значение является скользящим средним уровня ВВП, скорректированным на инфляцию, который рассчитывается с применением модифицированного фильтра Ходрика–Прескота¹¹.

⁶Kamada R., Masuda K. Effects of Measurement Error on the Output Gap in Japan. — Money and Economic Studies, 2001, vol. 19, No 2.

⁷The Congressional Budget Office. CBO's Method for Estimating Potential Output. CBO Memorandum, October 1995.

⁸Okun A. Potential GDP: Its Measurement and Significance. In: Proceedings of the Business and Economics Statistics Section of the American Statistical Association, 1962, p. 98–103.

⁹Phillips A. The Relation between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1861–1957. — *Economica*, 1958, No 25.

¹⁰Hirose Y., Kamada K. A New Technique for Simultaneous Estimation of the Output Gap and Phillips Curve. Bank of Japan Working Paper Series, Working Paper 01-7, October 2001.

¹¹Hodrick, R., Prescott E. Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation. — *Journal of Money, Credit, and Banking*, 1997, vol. 29, No 1.

Результаты

Нами использовались следующие статистические показатели: в качестве исходных — квартальные данные Госкомстата России с начала 1994 г. по I квартал 2003 г.; для модели занятости — сведения о численности занятых во всех отраслях экономики, об индексе потребительских цен и о реальной динамике ВВП; для модели экономической активности — информация о численности экономически активного населения, численности населения в возрасте от 15 до 72 лет, а также о динамике реальных доходов населения. Для изучения полученных данных проводится, во-первых, анализ оценки регрессии и значимости ее коэффициентов, по результатам которого принимаются меры по ее возможному ограничению; во-вторых, сравнительный анализ динамики полученных естественных уровней и фактических значений трендов исследуемых показателей. Затем вычисляется значение естественного уровня безработицы.

Модель оптимальной численности занятого населения. Путем последовательного исключения незначимых независимых переменных мы получаем следующую сокращенную форму регрессии:

$$\Delta E_t = \alpha(E_{t-1}^* - E_{t-1}) + \beta_1 \Delta Y_t + \beta_2 \Delta \pi_{t-1} + \varepsilon_t \quad (1)$$

где: $\Delta \pi_t$ — показатель изменения инфляции; ΔY_t — динамика совокупного спроса (ВВП); E_t — численность занятого населения; E_t^* — естественная численность занятых, результаты оценки которой приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Оценка естественной численности занятых

	Значение коэффициента	Стандартная ошибка	t-статистика
α	0,1858	0,0651	2,8513
β_1	0,0439	0,0084	5,2216
β_2	-0,0180	0,0061	-3,0140

$R^2 = 0,9177$.

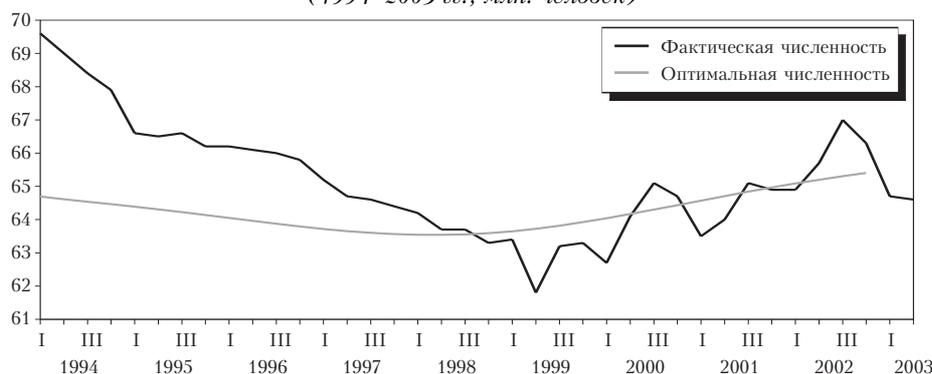
Как видно из данных таблицы 1, α и β_1 имеют положительное значение, что соответствует предпосылкам модели. То есть при положительной динамике совокупного спроса, а также при уменьшении численности занятых ниже оптимального уровня динамика последней также характеризуется положительным значением.

В то же время отрицательное значение коэффициента инфляции в окончательной модели противоречит стандартной экономической теории, так как подразумевает положительный наклон кривой Филлипса. Тем не менее подобный результат скорее всего свидетельствует о негативном влиянии на экономику фактора нестабильности инфляции, присущей периодам ее высоких значений. Возможность такого несоответствия теории и практики ввиду глубоких различий монетарных режимов отмечает и М. Фридмен в своей нобелевской лекции¹².

¹² Friedman M. Nobel Lecture: Inflation and Unemployment. — Journal of Political Economy, 1977, vol. 85, No 3.

Значения естественного уровня занятости E_1^* , ..., E_T^* представлены на рисунке 1. Из него видно, что выявленная оптимальная численность занятых так же, как и фактическая численность занятых, в российской экономике с момента начала реформ (с начала исследуемого временного ряда) постепенно снижались и достигли своих абсолютных минимумов соответственно в 1998 и 1999 гг. Это обусловлено прежде всего резким сокращением спроса на российском рынке труда, вызванным падением совокупного спроса (ВВП) в стране.

Динамика оптимальной и фактической численности занятых в России (1994–2003 гг., млн. человек)



Источники: фактический уровень — Госкомстат России, оптимальный уровень — оценка Института открытой экономики.

Рис. 1

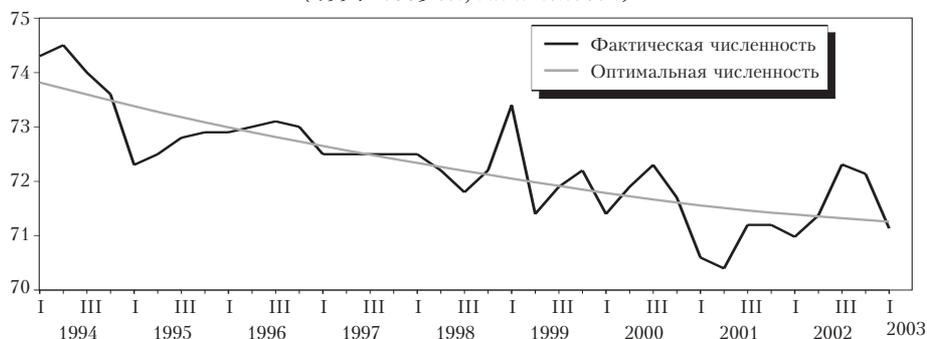
Согласно результатам нашего исследования, вплоть до конца 1999 г. фактическая численность занятых существенно превышала выявленный естественный уровень, что подтверждает версию о наличии избыточной занятости в экономике России на начало реформ¹³. При этом разрыв между двумя показателями постепенно уменьшается и практически полностью исчезает к середине 1999 г. С этого момента фактическая численность занятых в российской экономике в целом начинает соответствовать ее оптимальному уровню.

Оптимальная численность экономически активного населения. Последовательно исключая из регрессии статистически незначимые коэффициенты, мы приходим к тому, что оптимальная численность экономически активного населения оказывается сглаженным значением фактической численности. Такой результат неудивителен с учетом того, что экономическая активность населения — крайне статичный показатель, не подверженный существенным воздействиям со стороны внешних факторов.

Полученные значения уровня экономической активности приведены на рисунке 2, отражающем устойчивую тенденцию снижения численности экономически активного населения на протяжении всего исследуемого периода.

¹³ См.: Капелюшников Р. Российский рынок труда: адаптация без реструктуризации; Оцу С. Советский рынок труда.

Динамика фактической и оптимальной численности экономически активного населения в России (1994–2003 гг., млн. человек)

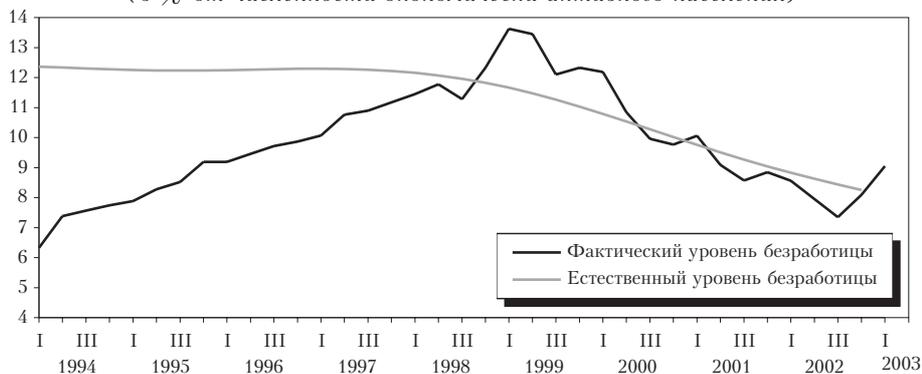


Источники: фактический уровень — Госкомстат России, оптимальный уровень — оценка Института открытой экономики.

Рис. 2

Естественный уровень безработицы. Естественный уровень безработицы рассчитывается на основе полученных данных стандартным путем, или равняется отношению оптимальной численности безработных к оптимальной численности экономически активного населения. При этом оптимальная численность безработных представляет собой разницу между оптимальной численностью экономически активного и занятого населения. Полученные данные представлены на рисунке 3.

Динамика естественного и фактического уровней безработицы в России (в % от численности экономически активного населения)



Источники: фактический уровень — Госкомстат России, естественный уровень — оценка Института открытой экономики.

Рис. 3

Из рисунка 3 видно, что с начала рассматриваемого периода и до конца 1998 г. естественный уровень безработицы оставался на достаточно высоком, но стабильном уровне — 12–12,5%. Это обстоятельство свидетельствует о том, что на рынке труда сложилась ситуация, которую Р. Капелюшников описывает как “адаптацию без реструктуризации”, то есть сохранение неэффективной структуры занятости путем развития сети неформальных взаимоотношений между рабо-

тодателем и работником¹⁴. В частности, широкое распространение в рассматриваемый период получили такие формы взаимоотношений, как масштабные задержки заработной платы и предоставление административных отпусков, что привело к утрате формальными институтами рынка труда своей важнейшей функции обеспечения единых и обязательных для исполнения “правил игры” и позволило смягчить первоначальную адаптацию субъектов экономики к рыночным условиям хозяйствования.

Отсутствие определенности в трудовых отношениях способствовало консервации диспропорций рынка труда, оставшихся со времен плановой экономики, посредством поддержки “на плаву” неэффективных предприятий и сохранения занятости в заведомо депрессивных отраслях экономики или регионах страны. Данная ситуация и послужила причиной формирования столь высокого естественного уровня безработицы.

В то же время в IV квартале 1998 г. показатель естественного уровня безработицы начал снижаться и к концу 2002 г. достиг 8,1%. Подобная динамика в существенной мере обусловлена повышением темпов экономического роста, что само по себе является одним из основных факторов сокращения общей безработицы ввиду увеличения потребности в рабочей силе.

Тем не менее наметившаяся тенденция снижения естественного уровня безработицы позволяет говорить о том, что кризисные явления 1998 г. способствовали началу массовой оптимизации численности и структуры занятости, а последовавшее затем улучшение финансового положения большинства работодателей ускорило этот процесс. В результате начиная с 1999 г. в экономике получила развитие реаллокация трудовых ресурсов в пользу экономически перспективных отраслей и предприятий, и к 2003 г. естественный уровень безработицы снизился на 4 п.п.

Другим, достаточно неожиданным результатом исследования является то, что если до 1998 г. фактический уровень безработицы находился заметно ниже ее естественного уровня, то после 2000 г. практически совпадает с ним. Согласно определениям различных видов безработицы, это свидетельствует о том, что основной составляющей общей безработицы в России выступает структурная, а не циклическая безработица. В заметных масштабах циклическая безработица существовала в России лишь после кризисных явлений 1998 г. и была практически полностью преодолена к середине 2000 г., что противоречит распространенному мнению о циклическом характере безработицы в России¹⁵.

Прикладные значения результатов исследования

Полученные результаты важны для обоснования мер денежно-кредитной и фискальной политики. В частности, согласно стандарт-

¹⁴ Капелюшников Р. Российский рынок труда: адаптация без реструктуризации.

¹⁵ См., например: Коровкин А. Динамика занятости и рынка труда: вопросы макроэкономического анализа и прогнозирования; Социальные ресурсы и социальная политика.

ной экономической теории, такие меры, как стимулирование потребительского и инвестиционного спроса в экономике путем смягчения денежно-кредитной и фискальной политики, могут быть эффективными только при решении проблем занятости и безработицы, ассоциируемых с циклической безработицей. Уменьшение безработицы до уровня ниже естественного приводит к росту напряженности на рынке труда, что в конечном счете способствует усилению инфляции. В таких условиях дополнительный стимул экономического развития в виде дальнейшего смягчения денежной или фискальной политики может иметь следствием лишь увеличение стоимости трудовых ресурсов в растущих отраслях и регионах страны, оказывая ограниченное воздействие на общий уровень безработицы.

В целом текущую ситуацию на российском рынке труда можно охарактеризовать как достаточно напряженную, поскольку фактический уровень безработицы практически совпадает с естественным. С одной стороны, это позволяет утверждать, что в настоящее время проблема безработицы в России не так остра и не требует принятия безотлагательных мер. С другой — в стране, по-видимому, отсутствуют свободные трудовые ресурсы, которые можно было бы использовать для обеспечения дальнейшего роста экономики.

Поэтому сегодня важны меры не столько по увеличению спроса на рабочую силу (то есть стимулирование совокупного спроса, улучшение инвестиционного климата, создание новых производств и рабочих мест через привлечение инвестиций и пр.), сколько по сглаживанию структурных диспропорций предложения рабочей силы на российском рынке труда. В их числе можно назвать меры по более активному перераспределению рабочей силы в пользу нуждающихся в ней регионов и отраслей путем повышения ее географической мобильности.

В качестве иллюстрации указанного тезиса приведем динамику уровня безработицы в регионах с самым низким и самым высоким ее уровнями. Как видно из данных таблицы 2, практически во всех регионах с наименьшим уровнем безработицы в 2003 г. ситуация на рынке труда продолжает улучшаться (уровень безработицы

Т а б л и ц а 2

10 регионов с самым низким уровнем безработицы в 2003 г.

Ранг	Регионы	2001 г.	2003 г.	Изменение по сравнению с 2001 г.	Ранг 2001 г.
1	Москва	2,1	1,4	-0,7	1
2	Эвенкийский АО	2,9	2,6	-0,3	2
3	Санкт-Петербург	3,9	3,6	-0,3	3
4	Московская область	5,5	3,8	-1,7	5
5	Ярославская область	7,1	4,2	-2,9	16
6	Чукотский АО	7,4	4,7	-2,7	20
7	Тверская область	7,8	5,0	-2,8	24
8	Липецкая область	6,6	5,1	-1,5	13
9	Тульская область	5,2	5,2	0	4
10	Костромская область	6,0	5,7	-0,3	7

Источник: Госкомстат России.

10 регионов с самым высоким уровнем безработицы в 2003 г.

Ранг	Регионы	2001 г.	2003 г.	Изменение по сравнению с 2001 г.	Ранг 2001 г.
79	Республика Бурятия	18,5	13,5	-5,0	82
80	Карачаево-Черкесская Республика	18,6	14,5	-4,1	83
81	Республика Марий Эл	9,4	15,0	5,6	36
82	Республика Адыгея	14,1	15,3	1,2	75
83	Республика Калмыкия	19,1	17,4	-1,7	84
84	Агинский Бурятский АО	23,0	18,7	-4,3	85
85	Республика Тыва	23,9	19,4	-4,5	86
86	Республика Дагестан	28,8	21,8	-7,0	87
87	Кабардино-Балкарская Республика	16,8	22,5	5,7	80
88	Республика Ингушетия	34,9	45,2	10,3	88

Источник: Госкомстат России.

снизился по сравнению с 2001 г.). В то же время в четырех из десяти регионов с самым высоким уровнем безработицы ее уровень повысился (см. табл. 3).

Подобная динамика и разрыв в уровнях безработицы отмечаются и при сравнении относительно близко расположенных регионов. Так, при том, что безработица в Московской области снизилась с 5,5% в 2001 г. до 3,6% в 2003 г., в соседней Смоленской области уровень безработицы за тот же период повысился с 9,9 до 12,9%. Безработица в С.-Петербурге за аналогичный период снизилась с 3,9 до 3,6%, а в Ленинградской области она продолжала увеличиваться (с 6,9 до 7%) несмотря на довольно высокие темпы экономического роста.

Таким образом, можно говорить об обострении дефицита трудовых ресурсов в некоторых основных промышленных регионах страны (в первую очередь в Москве и С.-Петербурге). В то же время почти в каждом третьем регионе страны уровень безработицы превышает 10% от численности экономически активного населения.

Аналогичная проблема выявляется и при анализе внутрирегиональных рынков труда. В большинстве российских регионов можно выделить один или несколько экономически развитых центров с более или менее благоприятной ситуацией на рынке труда, вместе с тем проживающие за их пределами имеют минимальный выбор потенциальных работодателей (преимущественно бюджетных учреждений) или вынуждены вести натуральное хозяйство.

Сложившаяся ситуация свидетельствует о наличии серьезных ограничений мобильности трудовых ресурсов в России, что оказывает сильное негативное воздействие на рынок труда. В этой связи в перечне актуальных мер экономической политики особое внимание должно уделяться обеспечению географической мобильности трудовых ресурсов, то есть повышению эффективности использования рабочей силы. Переремещение работников из трудоизбыточных в активно развивающиеся регионы, испытывающие дефицит рабочей силы, будет способствовать снижению напряженности на рынках труда в депрессивных областях, а также выравниванию уровней заработной платы и реальных доходов населения в различных регионах страны.

Методика оценки коэффициентов регрессии

Формально полная модель может быть представлена следующим образом:

$$\Delta E_t = \alpha(E_{t-1}^* - E_{t-1}) + \beta_1 \Delta Y_t + \beta_2 \Delta \pi_t + \beta_3 \Delta \pi_{t-1} + \beta_4 \Delta w_t + \beta_5 \Delta w_{t-1} + \gamma_1 D_1 + \gamma_2 D_2 + \varepsilon_t, \quad (A1)$$

где: $\Delta \pi_t$ — динамика инфляции; ΔY_t — динамика совокупного спроса (ВВП); Δw_t — динамика реальной заработной платы; $D_{1,2}$ — фиктивные переменные для обозначения различных инфляционных режимов (валютный “коридор”, послекризисный период)¹⁶; E_t — численность занятого населения; E_t^* — оптимальная численность занятых.

Значение E_t^* оценивается путем использования модифицированного фильтра Ходрика–Прескота, представляющего собой процедуру поиска временного ряда x_t^{HP} , который минимизирует следующую целевую функцию:

$$\sum_{t=1}^T (x_t - x_t^{HP})^2 + \lambda \sum_{t=2}^{T-1} (\Delta x_{t+1}^{HP} - \Delta x_t^{HP})^2, \quad (A2)$$

где λ является параметром плавности изменения x_t^{HP} — скользящего среднего значения временного ряда x_t .

Но именно из-за того, что x_t^{HP} — простое скользящее среднее значение x_t , взаимосвязь данного показателя с другими независимыми переменными практически отсутствует. Вследствие этого x_t^{HP} не может рассматриваться в качестве значения естественного уровня переменной при наличии предположения, что он подвержен воздействию внешних факторов (инфляции и пр.). Суть методики состоит в том, что фильтрации подвергается не сам ряд E_t , а служебный временной ряд g_t , который определяется из модели занятости (1) и равен:

$$g_t = \{E_t - (1 + \alpha)E_{t-1} - \beta_1 \Delta y_t - \beta_2 \Delta \pi_t - \beta_3 \Delta \pi_{t-1} - \beta_4 \Delta w_t - \beta_5 \Delta w_{t-1} - \gamma_1 D_1 - \gamma_2 D_2\} / \alpha. \quad (A3)$$

В этом случае целевая функция определена как:

$$W(\alpha, \beta_1, \dots, \beta_5, \gamma_1, \gamma_2, E_1^N \dots E_{T-1}^N) = \sum_{t=1}^T \{g_t - \alpha E_{t-1}^N\}^2 + \lambda \sum_{t=2}^{T-1} (\alpha \Delta E_{t+1}^N - \alpha \Delta E_{t-1}^N)^2. \quad (A4)$$

Для нахождения искоемых значений параметров целевой функции применяется следующий подход. Во-первых, фиксируются произвольные значения параметров модели (1) ($\alpha, \beta_1, \dots, \beta_5, \gamma_1$ и γ_2). При заданных значениях параметров путем использования фильтра Ходрика–Прескота для ряда g_t находятся T неизвестных (E_1^N, \dots, E_T^N). Затем последовательным перебором самих параметров определяются их оптимальные значения, минимизирующие целевую функцию W .

Аналогично для оценки оптимальной численности экономически активного населения служебный временной ряд будет равен:

$$h_t = A_t - \eta \Delta POP_t - \mu \Delta w_t, \quad (A5)$$

где: A_t — численность экономически активного населения; ΔPOP_t — динамика численности населения в возрасте от 15 до 72 лет; Δw_t — динамика реальных доходов населения. В этом случае целевая функция равна:

$$H(\eta, \mu, A_1^* \dots A_T^*) = \sum_{t=1}^T \{h_t - A_t^*\}^2 + \lambda \sum_{t=2}^{T-1} (\Delta A_{t+1}^* - \Delta A_t^*)^2. \quad (A6)$$

¹⁶ Также проводился анализ с фиктивными переменными для обозначения эластичности кривой Филлипса, то есть в форме $\gamma_i D_i \Delta \pi_t$, и с их различными комбинациями. Были получены результаты, аналогичные приведенным в настоящей статье.