

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

Синельникова-Мурылева Е.В.

**Разработка подходов к оценке потерь благосостояния
из-за инфляции в России**

Москва 2019

Аннотация. Данная работа посвящена разработке подходов к оценке потерь благосостояния из-за инфляции, учитывающих особенности российской экономики, а также получению соответствующих количественных оценок. В первом разделе обсуждаются теоретические модели в рамках подхода частичного равновесия, изложенные, в том числе, в работах Бейли, Фридмана и Лукаса и предлагающие способы вычисления потерь из-за инфляции. Во втором разделе приводится обзор мирового опыта количественной оценки потерь из-за инфляции в странах с различными уровнями инфляции; делаются выводы о том, что результаты оценок крайне чувствительны к выбору функциональной формы уравнения спроса на деньги и, как следствие, оценкам коэффициентов уравнения. В третьем разделе приводятся модификации стандартных подходов к оценке потерь из-за инфляции, учитывающие продолжающийся рост монетизации российской экономики.

Abstract. This workpaper is devoted to the elaboration of approaches that can be used to estimate welfare costs of inflation, taking into account the peculiarities of the Russian economy, as well as obtaining quantitative estimates. The first section discusses theoretical models in the framework of the partial equilibrium approach, proposed in the papers of Bailey, Friedman, and Lucas, and giving ways to calculate costs of inflation. The second section provides an overview of international experience in costs of inflation estimation in countries with different levels of inflation; it is concluded that the results of the estimation are extremely sensitive to the choice of the functional form of the demand for money equation and, as a consequence, the estimated coefficients of the equation. The third section presents modifications of standard approaches used to estimate the costs of inflation, taking into account the prolonged growth of monetization in the Russian economy.

Синельникова-Мурылева Е.В. старший научный сотрудник Центра изучения проблем центральных банков ИПЭИ Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ

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

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИЗМЕРЕНИЮ ПОТЕРЬ ОБЩЕСТВЕННОГО БЛАГОСОСТОЯНИЯ ИЗ-ЗА ИНФЛЯЦИИ	6
2 ЭМПИРИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ПОТЕРЬ ОБЩЕСТВЕННОГО БЛАГОСОСТОЯНИЯ ИЗ-ЗА ИНФЛЯЦИИ	12
3 ОЦЕНКА ПОТЕРЬ ОБЩЕСТВЕННОГО БЛАГОСОСТОЯНИЯ ИЗ-ЗА ИНФЛЯЦИИ В РОССИИ	18
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	43
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	45

ВВЕДЕНИЕ

На протяжении длительного времени в экономической литературе ведутся дискуссии, касающиеся вопроса оптимального уровня инфляции, а также величины потерь общественного благосостояния, вызываемых инфляцией, и источников этих потерь. Переход Банка России к режиму инфляционного таргетирования и последующее ожидаемое снижение уровня инфляции в России позволяют проанализировать степень уменьшения потерь общественного благосостояния из-за инфляции и, как следствие, положительные последствия перехода монетарных властей к новому режиму денежно-кредитной политики.

Традиционный подход к анализу потерь общественного благосостояния, вызванных инфляцией, был предложен в работах М. Бэйли [1] и М. Фридмана [2]. Согласно этому подходу реальные кассовые остатки рассматриваются как актив (или потребительский товар), и поэтому инфляция является налогом на реальные деньги. В рамках такого подхода потери общественного благосостояния представляют собой площадь под кривой спроса на деньги. Впоследствии оценке потерь благосостояния из-за инфляции были посвящены работы таких экономистов, как С. Фишер [3], Р. Лукас [4] и др. В частности, Фишер и Лукас показали, что оценки потерь из-за инфляции ниже, чем это считалось ранее.

Другой подход к анализу рассматриваемой проблемы базируется не на оценке эконометрических моделей, а на калибровке структурных моделей (динамических стохастических моделей общего равновесия). Примерами таких исследований являются работы Т. Кули, Г. Хансена [5], [6], М. Дотси, П. Айленда [7], Ф. Кидлэнда [8] и др.

Третий подход, применяемый для анализа потерь общественного благосостояния из-за инфляции, основывается на теории поиска. Идея данного подхода состоит в необходимости учета трений, возникающих в процессе обмена между экономическими агентами. Б. Крейг, Г. Рошто [9], Р. Лагос и Р. Райт [10] показывают, что учет соответствующих трений приводит к более высоким оценкам потерь общественного благосостояния, вызванным инфляцией.

Переход Банка России к режиму инфляционного таргетирования и наблюдаемое снижение инфляции ставят вопрос об оценке выигрыша общества от новой политики монетарных властей. В то же время в отечественной литературе практически отсутствуют работы, посвященные оценке потерь из-за инфляции в России (исключением является работа С. Пономаренко [11], написанная в 2004 г.).

Основная цель данного исследования состоит в оценке потерь благосостояния из-за инфляции в России на базе подхода частичного равновесия. В первом разделе приводится

обзор теоретических подходов к анализу проблемы потерь общественного благосостояния из-за инфляции. Второй раздел посвящен обсуждению эмпирических подходов к оценке потерь благосостояния из-за инфляции. В третьем разделе приводятся количественные оценки потерь благосостояния из-за инфляции в России, полученные в рамках подхода частичного равновесия и учитывающие особенности российской экономики и денежного рынка.

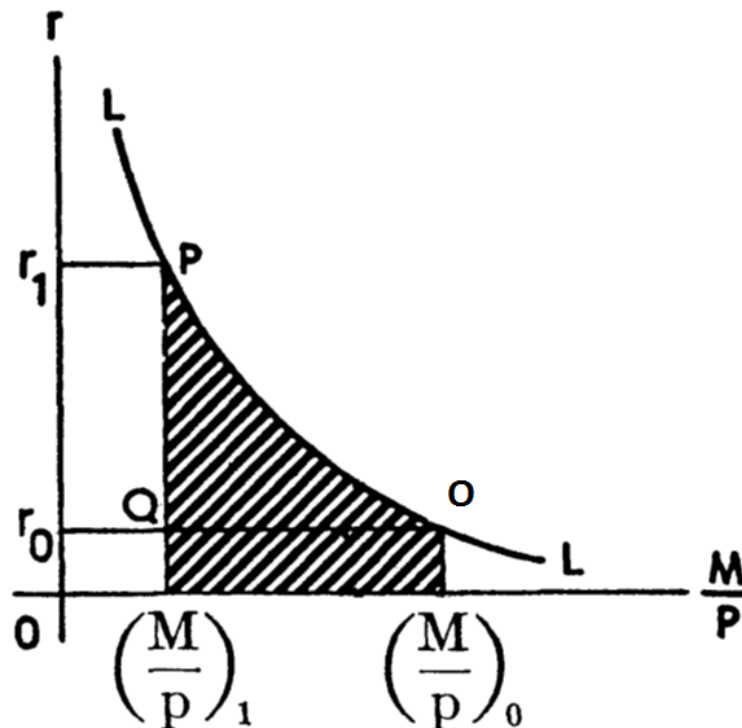
1 Теоретические подходы к измерению потерь общественного благосостояния из-за инфляции

В литературе существует большое число работ, анализирующих источники потерь и возможных выгод от инфляции. Зачастую потери от инфляции измеряются сокращением общественного благосостояния, которые возникают вследствие ее положительного уровня. Повышение благосостояния ставится в качестве одной из основных целей Указа Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». В связи с этим, а также принимая во внимание переход Банка России к режиму инфляционного таргетирования, вопрос о количественном измерении издержек, вызванных инфляцией, несомненно, является актуальным.

Традиционным подходом измерения инфляционных потерь благосостояния из-за инфляции является подход, разработанный М. Бейли [1]. Согласно этому подходу, величина инфляционных издержек благосостояния равна определённой площади под кривой спроса на деньги. Для точного понимания данного принципа покажем, что произойдет с благосостоянием потребителей при росте инфляции (см. рисунок 1). Потери благосостояния из-за инфляции сравниваются, следуя логике Бейли, с акцизным налогом на товар (говорится, что это в точности одно и то же с точки зрения последствий). Предполагается, что изначально экономика находится в равновесии, которому соответствует точка $((M/P)_0; r_0)$. Далее происходит положительный шок денежной массы: правительство начинает печатать деньги, и, что важно, открыто объявляет об этом экономическим агентам.¹ Соответствующий прирост инфляции составляет величину $(r_1 - r_0)$, номинальная ставка растет, следуя правилу Фишера, до r_1 , поскольку в рамках обсуждаемого подхода предполагается, что реальная ставка процента постоянна и не меняется в ответ на шоки в экономике. Кроме того, у Бейли неявным образом предполагается, что речь идет о ситуации достаточно высокой инфляции, а не о ситуации умеренно низкой инфляции. Экономические агенты, наблюдая рост альтернативной стоимости хранения денег, желают сократить запасы реальных кассовых остатков на руках и делают это за счет покупки товаров и активов. В это время уровень цен одномоментно вырастет в пропорции $((M/P)_0)/((M/P)_1)$, но затем будет продолжать расти с постоянным

¹ Модель была разработана во времена обсуждения инфляционного финансирования бюджетного дефицита.

темпом $(r_1 - r_0)$. Выигрыш правительства от эмиссии денег равен площади прямоугольника $r_1 P Q r_0$.



Примечание – источник: [1].

Рисунок 1 – Метод Бейли

Кривая спроса на деньги фактически представляет собой предельную норму замещения (MRS) товаров и наличных денег, или предельную производительность наличных денег. Бэйли приводит следующий иллюстративный пример: если инфляция составляет 30% в месяц, то предельная производительность доллара в точке $(M/P)_1$ равна 30 центов (или предельная полезность 1 доллара равна по ценности 30 центам реального дохода в месяц). Предполагается, что в точке первоначального равновесия $(M/P)_0$ уровень цен равен 1. Тогда единица измерения по горизонтальной оси – это реальная стоимость доллара в случае отсутствия инфляции. В таком случае заштрихованная область трактуется как совокупные потери полезности (или производительности), проистекающие из снижения величины реальных кассовых остатков вследствие роста цен. При этом соответствующие потери измеряются в "реальных" долларах дохода, как следствие, в эмпирических исследованиях потери общественного благосостояния из-за инфляции измеряются обычно в процентах от реального ВВП или потребления. Потери благосостояния из-за инфляции, описываемые Бейли, следует трактовать, прежде всего, как снижение реального потребления из-за уменьшения покупательной способности денег. Все

это, разумеется, верно при прочих равных условиях или, менее строго, при условии, что скорость денежного обращения растет не быстрее, чем снижается реальная денежная масса.

Бейли также рассматривал случай гиперинфляции, при которой потери общества из-за инфляции могут быть измерены площадью криволинейного треугольника OQR, поскольку площадью прямоугольника QO(M/P)₀(M/P)₁ можно пренебречь.²

Таким образом, метод Бейли подразумевает определение потерь общественного благосостояния из-за инфляции через площадь под кривой денежного спроса или, другими словами, потребительский излишек, который может быть получен за счет снижения процентной ставки от существующего уровня до нуля [1]. Исходя из данного метода, потери общественного благосостояния можно определить следующим образом:

$$w(r) = \int_{m(r)}^{m(0)} \psi(x) dx = \int_0^r m(x) dx - r * m(r), \quad (1)$$

где $m(r)$ – оцененная функция спроса на деньги, а $\psi(m)$ – обратная функция спроса на деньги. Полученное уравнение показывает, что для вычисления потерь общественного благосостояния необходимо найти потерянный вследствие роста процентной ставки потребительский излишек и вычесть из него сеньораж, получаемый правительством. Потери общественного благосостояния из-за инфляции определяются аналогичным образом и в более поздних теоретических работах Тауэра [12] и Волша [13].

Лукас, развивающий свои идеи относительно потерь общественного благосостояния из-за инфляции в одном направлении с Бейли и Фридманом, подходил к анализу количественной оценки инфляционных потерь благосостояния более прямолинейно [4]. Он считал, что выбор спецификации денежного спроса является принципиально важным вопросом при подсчёте инфляционных издержек благосостояния. Лукас выделил две альтернативные спецификации денежного спроса. Первая спецификация, введённая Мелтзером [14] определяется через соотношение натурального логарифма m и натурального логарифма r , где m – это отношение номинальных денежных остатков к номинальному доходу (или при определенных упрощающих предположениях отношение

² Из рисунка 1 можно сделать вывод о том, что величина издержек благосостояния из-за инфляции существенным образом зависит от формы и расположения кривой спроса на деньги. Например, если денежный спрос обладает постоянной эластичностью по отношению к номинальной ставке процента, то при низких показателях инфляции дальнейшее снижение ставки процента приведёт к большему росту спроса на деньги. Это означает, что потери благосостояния из-за инфляции будут большими.

реальной денежной массы к реальному ВВП), а r – краткосрочная номинальная ставка процента. Таким образом, спрос на деньги по Мелтзеру задается как:

$$\ln(m) = \ln(A) - \eta \ln(r), \quad (2)$$

где A – положительная константа, $\eta > 0$ – абсолютное значение эластичности денежного спроса. Вторая спецификация, введенная Кейганом [15] и связывающая натуральный логарифм m с уровнем номинальной процентной ставки, выглядит следующим образом:

$$\ln(m) = \ln(B) - \xi r, \quad (3)$$

где B – положительная константа, $\xi > 0$ – величина, измеряющая абсолютную полуэластичность денежного спроса по отношению к процентной ставке.

Используя метод Бейли, Лукас для двух описанных выше спецификаций денежного спроса в явном виде вывел инфляционные потери общественного благосостояния. Для спецификации Мелтзера функция инфляционных потерь общественного благосостояния выглядит следующим образом:

$$w(r) = A \left(\frac{\eta}{1 - \eta} \right) r^{1-\eta}; \quad (4)$$

в то время как для спецификации Кейгана функция потерь общественного благосостояния определяется как:

$$w(r) = \frac{B}{\xi} [1 - (1 + \xi r)e^{-\xi r}]. \quad (5)$$

Анализируя полученные функции, Лукас делает вывод о том, что оценки эластичности денежного спроса по ставке процента имеют решающее значение при вычислении инфляционных потерь общественного благосостояния. Вследствие этого Лукас считает важным получение долгосрочной зависимости отношения кассовых остатков к доходу и измерение альтернативных издержек хранения денег на руках через краткосрочную номинальную процентную ставку [16].

Помимо теории Бейли по определению инфляционных потерь общественного благосостояния, Лукас также рассматривает альтернативный подход компенсирующей вариации. Используя модель Брока [17], Лукас определил инфляционные потери как некоторую денежную компенсацию, при которой домохозяйствам безразлично находиться в стационарном состоянии с постоянной номинальной процентной ставкой r или в идентичном с точки зрения полезности состоянии, но с нулевой номинальной процентной ставкой [4]. (Важно помнить, что реальная процентная ставка, по предположению Лукаса, не меняется с изменением инфляции.) Такую компенсацию Лукаса можно определить из следующего уравнения:

$$u[1 + w(r)y, \Phi(r)y] = u[y, \Phi(0)y]. \quad (6)$$

Также в своей работе Лукас получил функцию потерь общественного благосостояния для двух спецификаций денежного спроса, руководствуясь своим методом компенсирующей вариации. Для спецификации денежного спроса Мелтзера функция потерь общественного благосостояния из-за инфляции выглядит следующим образом:

$$w(r) = -1 + (1 - Ar^{1-\eta})^{\frac{\eta}{1-\eta}}. \quad (7)$$

Для спецификации Кейгана Лукас получил следующую функцию потерь общественного благосостояния из-за инфляции:

$$w(r) = -e^{\frac{-Be^{-\xi}r}{\varepsilon}} \left\{ e^{\frac{Be^{-\xi}r}{\xi}} - Ei \left[\frac{B}{\xi} \right] + Ei \left[\frac{Be^{-\xi}r}{\xi} \right] \right\}, \quad (8)$$

где $Ei(x) = \int_x^\infty \frac{e^{-t}}{t} dt$.

Выше нами были рассмотрены основные способы определения потерь общественного благосостояния из-за инфляции, предлагаемые в теоретической литературе (см. таблицу 1). К их очевидным плюсам относится простота определения и расчета. В то же время соответствующие оценки не учитывают широкий набор эффектов, которые оказывает инфляция на различные экономические показатели. Другими словами, для более корректного определения потерь общественного благосостояния из-за инфляции необходим анализ и построение модели общего равновесия, что представляет собой отдельную самостоятельную задачу и выходит за рамки данной работы.

Таблица 1 – Методы расчета потерь общественного благосостояния из-за инфляции в рамках подхода частичного равновесия

Автор	Основа метода	Формула для вычисления потерь общественного благосостояния из-за инфляции
М. Бейли [1]	Площадь под кривой спроса на деньги	$w(r) = \int_{m(r)}^{m(0)} \psi(x) dx = \int_0^r m(x) dx - r * m(r)$
Р. Лукас [4]	Спецификация Кейгана	$w(r) = \frac{B}{\xi} [1 - (1 + \xi r)e^{-\xi r}]$
Р. Лукас [4]	Спецификация Мелтзера	$w(r) = A \left(\frac{\eta}{1-\eta} \right) r^{1-\eta}$
Р. Лукас [4]	Метод компенсирующей вариации (спецификация Кейгана)	$w(r) = -e^{\frac{-Be^{-\xi}r}{\varepsilon}} \left\{ e^{\frac{Be^{-\xi}r}{\xi}} - Ei \left[\frac{B}{\xi} \right] + Ei \left[\frac{Be^{-\xi}r}{\xi} \right] \right\}$
Р. Лукас [4]	Метод компенсирующей вариации	$w(r) = -1 + (1 - Ar^{1-\eta})^{\frac{\eta}{1-\eta}}$

	(спецификация Мелтзера)	
--	----------------------------	--

Примечание – источник: составлено авторами.

В следующем разделе работы нами будут проанализированы существующие в литературе эмпирические подходы к количественной оценке потерь благосостояния из-за инфляции с целью их последующего применения с использованием российских данных.

2 Эмпирические подходы к оценке потерь общественного благосостояния из-за инфляции

В эмпирической литературе существует большое число исследований, посвященных оценке потерь общественного благосостояния из-за инфляции, базирующихся на подходе частичного равновесия. Несмотря на ограниченность этого подхода, он является достаточно популярным, поскольку прост в реализации из-за прозрачности базовой модели спроса на деньги. Далее мы рассмотрим примеры соответствующих исследований как для развитых, так и для развивающихся стран, придерживающихся разных режимов денежно-кредитной политики и характеризующихся разными уровнями инфляции.

Мы начнем анализ с работы Серлетиса и Явариса [18], посвященной измерению потерь общественного благосостояния из-за инфляции в Канаде и США. С этой целью авторы используют метод компенсирующей вариации Лукаса [4] и традиционный подход Бейли [1], которые были подробно рассмотрены нами ранее. Подход Лукаса заключается в использовании спецификации денежного спроса Мелтзера, так как, по его мнению, именно она лучше описывает данные по США, т.е. данные, не включающие регионы, подверженные гиперинфляции, а также хорошо описывает околонулевые ставки процента. В своей работе Лукас вывел функцию общественного благосостояния, используя модель Брока [17]. Эта функция выглядит следующим образом:

$$w(i) = \exp \left[- \frac{\eta \ln \left(- \frac{1}{A(i \exp(\eta \ln i)) - \frac{\eta}{A(\eta + 1)} - \frac{1}{A(\eta + 1)}} \right)}{\eta + 1} \right] - 1, \quad (9)$$

где i – ставка процента, а η – эластичность спроса на деньги по проценту.

Для нахождения потерь общественного благосостояния из-за инфляции авторы статьи используют годовые данные для Канады и США в период с 1948 г. по 2001 г. В частности, в качестве показателя денежной массы используется агрегат M1, в качестве показателя реального объема производства используется реальный ВВП, в качестве ряда процентной ставки используется 90-дневная ставка по казначейским векселям, а дефлятор ВВП рассматривается как ряд уровня цен.

В оригинальной версии работы Лукаса делается предположение о том, что эластичность спроса на деньги по проценту равна -0,5. Серлетис и Явари отходят от данного ограничения и напрямую оценивают соответствующую эластичность спроса на деньги,

используя метод Фишера и Ситер [19]. Одним из важных преимуществ этого метода является тот факт, что наличие коинтеграции не является ни необходимым, ни достаточным условием для тестирования. При этом фактически в работе Фишера и Ситер предполагается, что процентная ставка является экзогенной в долгосрочном периоде.

Серлетис и Яварис получили следующие оценки эластичностей: $\eta = -0.22$ для Канады и $\eta = -0.21$ для США. Можно заметить, что полученные оценки эластичности существенно отличаются от предположения Лукаса (-0.5) [4]. Используя эти оценки, далее авторами были определены функции инфляционных потерь общественного благосостояния для обеих стран.

На основании проведенных авторами расчетов можно сделать следующие выводы. Оценки потерь благосостояния из-за инфляции, полученные Серлетисом и Явари, оказались значительно ниже, чем оценки, полученные Лукасом [4]. Это объясняется прежде всего разными методами нахождения коэффициента эластичности. Как уже отмечалось ранее, Лукас в своей работе предполагает коэффициент эластичности -0.5, в то время как Серлетис и Явари используют метод, разработанный Фишером и Ситер. Таким образом, выбор метода для подсчёта коэффициента эластичности оказывает решающее влияние на количественные оценки потерь общественного благосостояния. При этом независимо от того, применяют ли авторы традиционный метод Бейли или подход компенсирующей вариации Лукаса, результаты оказываются устойчивыми. Также можно заметить, что используя два альтернативных метода, авторы получают схожие результаты оценок потерь общественного благосостояния.

В другой своей статье [20] Серлетис и Явари поставили цель количественного измерения потерь общественного благосостояния из-за инфляции в 7 европейских странах: Австрии, Бельгии, Франции, Германии, Нидерландах, Ирландии и Италии. Для достижения поставленной цели используются годовые данные за период с 1960 г. по 2000 г.³ В качестве меры денег берется агрегат M1, дефлятор ВВП используется в качестве уровня цен, краткосрочная ставка процента используется в качестве альтернативных издержек хранения M1.

Так же, как и в других работах, авторы используют спецификацию Мелтзера и метод, разработанный Фишером и Ситер для нахождения оценки эластичности денежного спроса.

³ В частности, для Бельгии и Нидерландов с 1960 г. по 1997 г., Ирландии с 1960 г. по 1997 г., Австрии с 1965 г. по 1997 г., Франции и Германии с 1960 г. по 1998 г., Италии с 1966 г. по 1999 г.

Полученные оценки выглядят следующим образом: -0.22 для Бельгии, -0.55 для Австрии, -0.10 для Франции, -0.24 для Германии, -0.35 для Нидерландов, -0.52 для Ирландии и -0.23 для Италии. Используя соответствующие оценки эластичности и метод компенсирующей вариации Лукаса, авторами были получены оценки потерь общественного благосостояния для каждой страны.

Для возможности сравнения изменений потерь общественного благосостояния в этих странах авторы статьи анализируют 5%-ое снижение процентной ставки (с 10% до 5%). Полученные оценки потерь указывают на то, что такое снижение процентной ставки даёт эквивалентный рост реального дохода на 0.3% в Бельгии, 0.1 % в Австрии, 0.1% во Франции, 0.2% в Германии, 0.4% в Нидерландах, 0.5% в Ирландии и 0.4% в Италии.

Серлетис и Явари [21] также занимались эмпирической оценкой потерь общественного благосостояния из-за инфляции для 17 стран Латинской Америки: Аргентины, Боливии, Чили, Колумбии, Коста-Рики, Доминиканской Республики, Эквадора, Сальвадора, Гватемалы, Гаити, Гондурасы, Ямайки, Мексики, Парагвая, Перу, Уругвая, Венесуэлы. Для достижения данной цели авторы используют годовые данные с 1955 г. по 2000 г. Для измерения количества имеющихся денег в экономиках используется агрегат M1, кроме того, авторы используют данные по величине ВВП и инфляции (в виде процентного изменения ИПЦ). Все эти величины взяты из базы данных МВФ. Также авторы рассматривают спецификацию денежного спроса Кейгана по причине высокой инфляции в рассматриваемой группе стран. Так же, как и в работе для Канады и США [18] и работы для стран Европы [20], для нахождения оценки коэффициента эластичности спроса на деньги по альтернативной стоимости хранения денег авторы используют метод Фишера и Ситер [19].

Далее для большинства стран⁴ были построены функции потерь общественного благосостояния, с использованием функции спроса на деньги Кейгана. Стоит обратить внимание на то, что почти все полученные кривые являются выпуклыми. Это указывает на рост предельных инфляционных потерь благосостояния с увеличением инфляции. Для анализа изменения благосостояния вследствие изменения инфляции страны были поделены на 3 группы: страны с умеренной инфляцией (Колумбия, Доминиканская Республика,

⁴ Исключением являются Уругвай, Гондурас, Боливия, Гаити и Ямайка. Авторы не смогли найти долгосрочные соотношения между переменными реальной денежной массы, реального ВВП и инфляции, необходимые для построения соответствующих функций спроса на деньги.

Сальвадор, Гватемала, Парагвай), страны с высокой инфляцией (Коста-Рика, Эквадор, Мексика, Венесуэла) и страны с гиперинфляцией (Аргентина, Чили, Перу).

В результате расчетов авторами были получены следующие результаты: для стран с умеренной инфляцией уменьшение уровня инфляции с 30% до 0% приведёт к росту общественного благосостояния на 0.1% ВВП в Колумбии, в Доминиканской Республике и в Сальвадоре, на 0.14% в Гватемале и на 0.3% в Парагвае; для стран с высокой инфляцией уменьшение уровня инфляции с 70% до 0% приведёт к росту общественного благосостояния на 0.7% ВВП в Мексике, на 1.3% ВВП для Эквадора, на 1.7% в Венесуэле и на 2.2% в Коста-Рике. Наконец, для стран с гиперинфляцией авторы проанализировали изменение общественного благосостояния при различных сценариях сокращения уровня инфляции. Это было сделано из-за того, что диапазон уровня инфляции за весь период существенно различается для стран именно этой группы. Авторы показали, что:

- уменьшение уровня инфляции с 3000% до 0% приведёт к росту общественного благосостояния на 90% ВВП в Аргентине,
- уменьшение уровня инфляции с 500% до 0% приведёт к росту общественного благосостояния на 12% ВВП в Чили,
- уменьшение уровня инфляции с 5000% до 0% приведёт к росту общественного благосостояния на 30% ВВП в Перу.

Другим интересным примером эконометрической оценки потерь благосостояния из-за инфляции является работа [22], изучающая последствия падения инфляции в Греции в период с 1980 г. по 1999 г. В статье рассматриваются спецификации денежного спроса Мелтзера и Кейгана. В качестве денежной массы используется денежный агрегат M1, а в качестве номинальной процентной ставки – трёхмесячная ставка по казначейскому векселю, так как эта ставка является, по мнению авторов, наилучшим показателем альтернативной стоимости хранения денег.

На первом этапе исследования авторы оценивают две спецификации денежного спроса с помощью МНК (OLS). Результаты указывают на значительные потери общественного благосостояния при 10%-ом уровне инфляции для спецификации Мелтзера. В тоже время можно заметить, что потери общественного благосостояния для спецификации Кейгана при том же уровне инфляции существенно ниже. В частности, при 10%-ом уровне инфляции (или при 13%-ом номинальной ставке) спецификация Мелтзера даёт оценку потерь общественного благосостояния, равную 0.58% ВВП, в то время как спецификация Кейгана даёт оценку потерь, равную 0.19% ВВП.

Кроме МНК, авторы также используют динамический МНК (DOLS) Стока и Уотсона [23], что позволяет улучшить МНК-оценки, полученные ими ранее.

Сравнивая полученные скорректированные значения R^2 и анализируя полученный график, авторы приходят к выводу о том, что спецификация Мелтзера лучше описывает поведение кривой денежного спроса. Далее, следуя методу Бейли, авторы вычисляют потери благосостояния из-за инфляции для двух введенных Лукасом спецификаций денежного спроса. Используя константы и коэффициенты наклона из оценённых функций денежного спроса, были получены две оценённые функции потерь общественного благосостояния. Анализируя полученный график, можно заметить, что спецификации денежного спроса дают оценки потерь общественного благосостояния, существенно отличающиеся между собой. Таким образом, мы вновь убеждаемся в том, что выбор спецификации денежного спроса, а также метода оценивания имеет решающее значение для получения количественной оценки потерь общественного благосостояния из-за инфляции.

В таблице 2 показаны DOLS-оценки потерь общественного благосостояния для разных уровней инфляции.

Таблица 2 – Инфляционные потери (% ВВП), полученные методом DOLS

Процентная ставка	Log – Log модель (спецификация Мелтзера)	Semi – Log модель (спецификация Кейгана)	Инфляция
0.03	0.4120	0.0156	0%
0.06	0.6123	0.0587	3%
0.13	0.9099	0.2074	10%
0.18	0.1473	0.4127	15%
0.23	0.3198	0.6093	20%

Примечание – источник: [22].

В результате проведенного исследования авторы пришли к следующим результатам и выводам:

- используя обычный и динамический МНК для оценки эластичности спроса на деньги по проценту, авторы показали, что спецификация Мелтзера является предпочтительнее спецификации Кейгана, благодаря своей способности лучше описывать поведение денежного спроса при падении номинальных процентных ставок;

- используя функцию общественного благосостояния, введённую Лукасом, авторы получили, что оценки потерь общественного благосостояния лежат между 0.58% и 0.91% ВВП. В частности, оценённая при помощи динамического МНК эластичность спроса на деньги, равная -0.428, подразумевает потери в размере 0.91% ВВП для 10%-ого уровня инфляции. Как уже отмечалось ранее, эти оценки значительно выше, чем оценки, полученные для спецификации Кейгана;
- оценки, полученные авторами, предполагают значительный рост общественного благосостояния Греции в течении 20 лет с момента падения уровня инфляции от 15.3% в 1980-1999 гг. до 3% в конце 1990 г.;
- оценки, полученные авторами при использовании динамического МНК и спецификации Мелтзера, показывают, что сокращение уровня инфляции приводит в среднем к росту благосостояния в размере 0.53% ВВП.

Проведенный выше анализ эмпирических работ показал, что получаемые исследователями количественные оценки потерь общественного благосостояния из-за инфляции очень чувствительны к выбранной спецификации функции спроса на деньги, а также к методу оценивания. Очевидным плюсом эмпирического подхода, основанного на моделях частичного равновесия, является относительная вычислительная простота его использования.

3 Оценка потерь общественного благосостояния из-за инфляции в России

Данная глава будет посвящена оценке потерь общественного благосостояния из-за инфляции в России. В параграфе 3.1 будет применен классический подход Бейли [1] для вычисления потерь на основе площади под кривой спроса на деньги. В частности, будут произведены оценки функции спроса на деньги с учетом особенностей эластичности по экономической активности населения (реальный ВВП), выявленных на российских данных. Мы проанализируем чувствительность полученных результатов к спецификации функции спроса на деньги и выбору используемых параметров.

Для количественной оценки потерь благосостояния из-за инфляции, согласно подходу Бейли [1], необходимо вычислить площадь под кривой спроса на деньги. Соответственно первым этапом расчетов является выбор спецификации функции и оценка выбранных параметров. Для калибровки функций спроса на деньги в России мы будем использовать данные за период с I квартала 2000 г. по I квартал 2018 г., то есть наиболее длинный ряд, доступный на момент проведения исследования. В то же время при проведении оценок, по всей видимости, необходимо учесть особенности российской экономики, о которых мы поговорим ниже, а также изменения, произошедшие в ДКП России, начиная с 2014 г., а именно, переход Банка России к режиму инфляционного таргетирования.

При проведении расчетов мы будем опираться, следуя классической работе Лукаса [4], на спецификации функции спроса на деньги Мелтзера, стандартная функция ($m(r) = Ar^{-\eta}$), и Кейгана, функция для описания спроса на деньги в периоды высокой или даже гиперинфляции ($m(r) = Be^{-\xi r}$), где m – это отношение номинальных денежных остатков к номинальному доходу (или при определенных упрощающих предположениях отношение реальной денежной массы к реальному ВВП), r – краткосрочная номинальная ставка процента, A , B – положительные константы, $\eta > 0$ – абсолютное значение эластичности денежного спроса, $\xi > 0$ – величина, измеряющая абсолютную полуэластичность денежного спроса по отношению к процентной ставке.

В разделе 1 подробно обсуждались причины использования обеих данных функциональных форм при оценке потерь благосостояния из-за инфляции на основе

подхода Бейли. С эмпирической точки зрения мы будем оценивать, полагаясь на опыт Зарембки [24], следующие модели⁵:

$$\ln\left(\frac{M}{P}\right) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln Y_t + \alpha_2 \ln i_t + \varepsilon_t, \quad (10)$$

$$\ln\left(\frac{M}{P}\right) = \beta_0 + \beta_1 \ln Y_t + \beta_2 i_t + \varepsilon_t, \quad (11)$$

где в качестве показателя денежной массы М будут использоваться денежные агрегаты М1 и М2, в качестве уровня цен Р берутся ИПЦ или дефлятор ВВП, в качестве показателя экономической активности населения Y – реальный ВВП, а в качестве альтернативной стоимости хранения денег – ставка процента по депозитам, ставка процента по депозитам без учета вкладов «до востребования» или инфляция.

Динамика реального ВВП свидетельствует о явно выраженной детерминированной сезонности, кроме того, в конце 2008 г. присутствует структурный сдвиг в данных. Отметим, что структура данных используемых денежных агрегатов такова, что для проведения расчетов они также нуждаются в сезонной корректировке.

Как уже отмечалось выше, все используемые данные – квартальные, тем не менее, следуя традиции, показатели альтернативной стоимости денег приводятся к годовому виду. В случае процентных ставок – это квартальные ставки, переведенные в годовое выражение, в случае инфляции используются два варианта расчетов. Первый заключается в аннуализации квартального значения инфляции: какой была бы годовая инфляция, если бы фактическое значение квартальной инфляции было неизменно на протяжении всего года. Второй заключался в использовании накопленной за последние четыре квартала инфляции. Аннуализированная инфляция, поскольку основана на фактической инфляции за один квартал, характеризуется сезонностью, поэтому для корректности расчетов сглаживается.

Ряд накопленной за последние 4 квартала инфляции обладает более плавной структурой данных, в которой отсутствует сезонность. Тем не менее стоит отметить, что общая динамика данных является схожей. Явно выявляются пики в 2015 г. и тенденция к снижению годового уровня инфляции по мере реализации стратегии ЦБ РФ по таргетированию к 4%.

⁵ В рамках спецификации (10) коэффициент α_2 называется эластичностью спроса на деньги по проценту, а в рамках спецификации (11) коэффициент β_2 – полуэластичностью.

Отметим, что ряд данных по процентным ставкам по депозитам без учета «до востребования» короче на 2 года (8 кварталов), поскольку соответствующие данные публикуются Банком России только начиная с I квартала 2002 г.

Результаты проверки описанных выше рядов на порядок интегрированности приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты тестирования рядов на единичные корни

Ряды/Результаты теста	ADF	Phillips-Perron	KPSS	Выводы
Логарифм реального М1 на основе ИПЦ	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)
Логарифм реального М2 на основе ИПЦ	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)
Логарифм реального М1 на основе дефлятора ВВП	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)
Логарифм реального М2 на основе дефлятора ВВП	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)
Логарифм реального ВВП	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)
Логарифм реального потребления	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)
Ставка процента по депозитам	I(1)	I(0)	I(1)	I(1)
Логарифм ставки процента по депозитам	I(1)	I(0)	I(1)	I(1)
Ставка процента по депозитам без учета "до востребования"	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)
Логарифм ставки процента по депозитам без учета "до востребования"	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)
Аннуализированная инфляция	I(1)	I(0)	I(1)	I(1)
Логарифм аннуализированной инфляции	I(1)	I(0)	I(1)	I(1)
Накопленная за последние 4 месяца инфляция	I(1)	I(0)	I(1)	I(1)
Логарифм накопленной за последние 4 месяца инфляции	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)

Примечание – источник: составлено авторами.

Проверка показала, что максимальные порядки интегрированности рядов слева и справа в регрессии совпадают и равны одному, что позволяет нам перейти к поиску долгосрочных коинтеграционных соотношений спроса на деньги. Оценки долгосрочных функций спроса на деньги будут проводиться с помощью метода DOLS.

Мы начнем анализ с использования в качестве реальной денежной массы денежных агрегатов M1 и M2, приведенных в реальное выражение с помощью ИПЦ. Согласно функциональной форме (10), долгосрочные коинтеграционные соотношения выявлены для параметров, приведенных в таблице 4.

Таблица 4 – Результаты оценивания эластичности спроса на деньги по проценту

Логарифм реального денежного агрегата	Параметр	Оценка коэффициента	p-значение
M1	Константа	-16,81	0,00
	Логарифм реального ВВП	2,75	0,00
	Логарифм процентной ставки по депозитам	-0,11	0,00
M1	Константа	-14,62	0,00
	Логарифм реального ВВП	2,50	0,00
	Логарифм процентной ставки по депозитам без учета вкладов «до востребования»	-0,15	0,01
M2	Константа	-21,42	0,00
	Логарифм реального ВВП	3,33	0,00
	Логарифм аннуализированной инфляции	-0,08	0,01
M2	Константа	-21,76	0,00
	Логарифм реального ВВП	3,36	0,00
	Логарифм накопленной инфляции	-0,098	0,00

Примечание – источник: расчеты авторов.

Результаты говорят о том, что на российских данных нет обоснованной долгосрочной связи между денежным агрегатом M1 в реальном выражении и инфляцией (аннуализированной и накопленной). Кроме того, полученные результаты говорят о том, что с процентными ставками по депозитам наблюдается обратная ситуация: они не связаны долгосрочным соотношением с денежным агрегатом M2.

Далее, согласно функциональной форме (11), было получено, что долгосрочные коинтеграционные соотношения существуют для параметров, приведенных в таблице 5. Результаты свидетельствуют о том, что как полуэластичность, так и эластичность спроса на деньги по процентной ставке выявляется только для M1. В то же время для инфляции, как

аннуализированной, так накопленной, значение полуэластичности обосновано не только для денежного агрегата М1, но и для М2.

Таблица 5 – Результаты оценивания полуэластичности спроса на деньги по проценту

Логарифм реального денежного агрегата	Параметр	Оценка коэффициента	p-значение
М1	Константа	-16,34	0,00
	Логарифм реального ВВП	2,74	0,00
	Процентная ставка по депозитам	-1,81	0,00
М1	Константа	-13,93	0,00
	Логарифм реального ВВП	2,49	0,00
	Процентная ставка по депозитам без учета вкладов «до востребования»	-1,98	0,01
М1	Константа	-14,49	0,00
	Логарифм реального ВВП	2,56	0,00
	Аннуализированная инфляция	-4,07	0,00
М2	Константа	-19,63	0,00
	Логарифм реального ВВП	3,17	0,00
	Аннуализированная инфляция	-1,36	0,01
М1	Константа	-19,32	0,00
	Логарифм реального ВВП	3,08	0,00
	Накопленная инфляция	-4,14	0,00
М2	Константа	-20,34	0,00
	Логарифм реального ВВП	3,25	0,00
	Накопленная инфляция	-1,49	0,01

Примечание – источник: расчеты авторов.

При оценке потерь благосостояния из-за инфляции использование в качестве альтернативной стоимости хранения денег в функциональных формах (10) и (11) номинальной ставки процента по депозитам или по депозитам без учета вкладов «до востребования» возможно только при предположении о постоянстве реальной процентной ставки на рассматриваемом периоде. В свою очередь, непосредственное включение инфляции, а не ставки процента в уравнение спроса на деньги позволяет избежать введения этого нереалистичного для России предположения. Поэтому нами было принято решение для дальнейшего анализа использовать только спецификации с аннуализированной и накопленной инфляцией.

Стоит отметить, что, формально, функциональные формы (10) и (11) кривой спроса на деньги не совпадают со спецификациям Мелтзера и Кейгана, рассматриваемыми в работе Лукаса [4]. Как уже было показано в разделе 1 денежная масса трактовалась автором не просто как деньги в реальном выражении, а как реальная денежная масса, нормированная к выпуску (показателю реальной активности населения) и уровню цен, т.е. $m = M/PY$. Если бы на российских данных была выявлена единичная эластичность спроса на деньги по реальному ВВП, то от моделей (10) и (11), можно было бы перейти к следующим спецификациям:

$$\ln\left(\frac{M}{PY}\right) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln i_t + \varepsilon_t, \quad (12)$$

$$\ln\left(\frac{M}{PY}\right) = \beta_0 + \beta_1 i_t + \varepsilon_t. \quad (13)$$

Однако, как видно из таблиц 4 и 5, при использовании в качестве уровня цен ИПЦ не наблюдается единичная эластичности спроса на деньги по реальному ВВП. Тем не менее, чтобы достоверно говорить об отсутствии единичной эластичности на российских данных, необходим более тщательный и корректный анализ. Поэтому, прежде чем приступить к фактическому расчету потерь, мы оценили спецификации Мелтзера и Кейгана, допускающие отличную от единичной эластичность по выпуску (функциональные формы (10) и (11)) и модели с ограничением, вводящим эластичность, равную единице:

$$\ln\left(\frac{M}{P}\right) - \ln Y_t = \delta_0 + \delta_1 \ln i_t + \varepsilon_t, \quad (14)$$

$$\ln\left(\frac{M}{P}\right) - \ln Y_t = \varphi_0 + \varphi_1 i_t + \varepsilon_t, \quad (15)$$

при использовании в качестве альтернативной стоимости хранения денег либо аннуализированной, либо накопленной инфляции, а в качестве уровня цен либо ИПЦ, либо дефлятора ВВП. Поскольку было выявлено, что ряды инфляции являются рядами $I(1)$, а разность $\ln\left(\frac{M}{P}\right) - \ln Y_t$, согласно формальным тестам, также есть ряд $I(1)$, то максимальный порядок интегрированности слева и справа в регрессии совпадает и равен одному, что делает построение моделей (14) и (15) обоснованным. Оценки долгосрочных функций спроса на деньги также проводились с помощью метода DOLS.

Далее для всех построенных спецификаций и вариантов использованных переменных было проверено наличие коинтеграции с помощью теста Энгла-Грэнджера. Результаты тестирования приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Результаты проверки наличия долгосрочного коинтеграционного соотношения

Аннуализированная инфляция					Эластичность Y	
Спецификация	Кейган	Мелтзер	Кейган с ограничением	Мелтзер с ограничением	Кейган	Мелтзер
M1/ИПЦ	+	+	+	–	>1	+
M2/ИПЦ	+	+	+	–	>1	>1
M1/ дефлятор	–	–	+	–	1	–
M2/дефлятор	–	+	+	–	1	>1
Накопленная инфляция					Эластичность Y	
Спецификация	Кейган	Мелтзер	Кейган с ограничением	Мелтзер с ограничением	Кейган	Мелтзер
M1/ИПЦ	+	+	+	+	>1	+
M2/ИПЦ	+	+	+	+	>1	>1
M1/ дефлятор	–	–	+	+	1	1
M2/дефлятор	–	–	+	+	1	1

Примечание – «+» означает наличие коинтеграции, «–» означает отсутствие коинтеграции. Источник: расчеты авторов.

Если наличие долгосрочного коинтеграционного соотношения выявляется для спецификации без ограничения и не выявляется для модели с ограничением, то можно достоверно говорить о наличии эластичности спроса на деньги по выпуску отличной от единицы. Если долгосрочное коинтеграционное соотношение существует для модели с ограничением, но не выявляется при спецификации без ограничения, то при заданных параметрах функции спроса на деньги эластичность по реальному ВВП равна единице. В случае, когда коинтеграция присутствует при обеих функциональных формах, то мы остаемся в парадигме «более широкой» модели без ограничения и считаем эластичность отличной от единицы. Таким образом, было выявлено, что на российских данных эластичность спроса на деньги по выпуску больше единицы для денежных агрегатов M1 и M2 при использовании в качестве уровня цен ИПЦ и для аннуализированной, и для накопленной инфляции. Это утверждение верно для спецификации Мелтзера, описывающей умеренные темпы инфляции, и для спецификации Кейгана, обосновывающей гиперинфляцию. При этом не стоит забыть о том, что модель может противоречить теории, несмотря на наличие коинтеграции. Например, при спецификации Мелтзера для M1/ИПЦ эластичность по аннуализированной и накопленной инфляции положительна, что противоречит экономической интуиции.

При использовании в качестве уровня цен дефлятора ВВП ситуация менее определенная, чем при использовании ИПЦ. Если в качестве альтернативной стоимости денег используется накопленная за последние четыре квартала инфляция, то мы получаем единичную эластичность по выпуску в обеих спецификациях и для М1, и для М2. В случае использования аннуализированной инфляции и денежного агрегата М2 мы получаем, что эластичность по выпуску отличается при различных функциональных формах кривой спроса на деньги, что противоречит теории и здравому смыслу. При использовании М1 для спецификации Мелтзера долгосрочные коинтеграционные соотношения не выявляются в обеих моделях, тогда как для спецификации Кейгана эластичность равна единице. Такие спорные результаты ставят под сомнение обоснованность использования аннуализированной инфляции, когда в качестве уровня цен выступает дефлятор ВВП. Поэтому для моделей (14) и (15) как альтернативная стоимость денег будет использоваться только накопленная инфляция.

Описанный выше анализ показывает, что только при очень ограниченном наборе параметров на российских данных выявляется единичная эластичность спроса на деньги по реальному уровню ВВП. Такой результат вполне ожидаем, поскольку в России наблюдается недостаточный уровень монетизации экономики. Это приводит нас к необходимости модификации спецификаций Мелтзера и Кейгана. Первым шагом мы переносим показатель реальной рыночной активности в правую часть уравнений, т.е. получаем спрос на реальную денежную массу, а не на реальную денежную массу, нормированную к реальному выпуску (Y):

$$m(r) = \frac{M}{P} = AYr^{-\eta}, \quad (16)$$

$$m(r) = \frac{M}{P} = BYe^{-\xi r}. \quad (17)$$

Вторым шагом добавляем в теоретическое соотношение учет эластичности, отличной от единицы:

$$m(r) = \frac{M}{P} = AY^{\gamma}r^{-\eta}, \quad (18)$$

$$m(r) = \frac{M}{P} = BY^{\gamma}e^{-\xi r}. \quad (19)$$

Изменив теоретические спецификации функции спроса на деньги в соответствии с российскими данными, мы сталкиваемся с новой проблемой – невозможностью использовать формулы (4) и (5), описанные в разделе 1.1. Решить это можно,

скорректировав константы A и B таким образом, чтобы не требовалось выводить отличные от стандартной функции потерь благосостояния из-за инфляции:

$$w(r) = \tilde{A} \left(\frac{\eta}{1-\eta} \right) r^{1-\eta}, \quad (20)$$

где $\tilde{A} = AY^\gamma$,

и

$$w(r) = \frac{\tilde{B}}{\xi} [1 - (1 + \xi r)e^{-\xi r}], \quad (21)$$

где $\tilde{B} = AY^\gamma$.

В терминах оцененных спецификаций (10) и (11) это даёт:

$$w(r) = \exp(\alpha_0 + \alpha_1 \log Y_t) \left(\frac{\alpha_2}{1-\alpha_2} \right) r^{1-\alpha_2}, \quad (22)$$

$$w(r) = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 \log Y_t)}{\beta_2} [1 - (1 + \beta_2 r)e^{-\beta_2 r}]. \quad (23)$$

Однако теперь перед нами встает вопрос о том, что использовать вместо значения Y_t . Результаты при использовании любого квартального значения устойчивы с той точки зрения, что количественно, в млрд рублей в постоянных ценах, оценки отличаются, но в процентном отношении к ВВП совпадают. С другой стороны, если использовать среднее значение уровня ВВП за период, то оценка значительно отличается. Как следствие, было принято решение, что в качестве значения Y_t будет использовано среднее значение за рассматриваемый период и последняя доступная точка, а именно уровень реального ВВП за I квартал 2018 г. Выбор определенного значения уровня реального ВВП при расчете потерь благосостояния в рамках данного подхода отличается от стандартного решения, но не противоречит предпосылкам модели, поскольку в теории частичного равновесия выпуск является экзогенной переменной.

Для спецификаций и параметров, для которых обоснована единичная эластичность, можно было бы перейти к классическим функциональным формам моделей Мелтзера и Кейгана с использованием $m = M/PY$. Это позволило бы избежать проблемы выбора значения Y_t . С другой стороны, это сделало бы полученные результаты несравнимыми с моделями без ограничения. Поэтому мы модифицируем уравнения (4) и (5) таким образом, чтобы в них явным образом входило значение реального ВВП. Воспользовавшись формулой (1) для функциональных форм (18) и (19), получаем:

$$w(r) = AY \left(\frac{\eta}{1-\eta} \right) r^{1-\eta}, \quad (24)$$

$$w(r) = \frac{BY}{\xi} [1 - (1 + \xi r)e^{-\xi r}]. \quad (25)$$

В терминах оцененных спецификаций (14) и (15) это даёт:

$$w(r) = \exp(\delta_0) Y_t \left(\frac{\delta_1}{1 - \delta_1} \right) r^{1-\delta_1}, \quad (26)$$

$$w(r) = \frac{\exp(\varphi_0) Y_t}{\varphi_1} [1 - (1 + \varphi_1 r)e^{-\varphi_1 r}], \quad (27)$$

где в качестве значения Y_t будет также использовано среднее значение за рассматриваемый период и последняя доступная точка, а именно уровень реального ВВП за I квартал 2018 г.

На основе описанного выше анализа было принято решение оценивать следующие модели: для аннуализированной и накопленной инфляций с использованием денежного агрегата М1 – спецификация Кейгана и с использованием денежного агрегата М2 – спецификации Мелтзера и Кейгана, где в качестве уровня цен берется ИПЦ. При анализе величины потерь благосостояния из-за инфляции при оценке спроса на М2 мы можем сравнить результаты, которые дают различные спецификации. Использование денежного агрегата М1 позволяет оценить потери только на основе спецификации Кейгана, характерной для ситуации гиперинфляции. Тем не менее, мы оцениваем величину потерь при такой спецификации, чтобы сравнить потери при одинаковой функциональной форме, но разных денежных агрегатах. Спецификация Мелтзера, описывающая умеренную инфляцию, обоснована на российских данных только для денежного агрегата М2. С теоретической точки зрения данный агрегат более корректен для оценки функции спроса на деньги, поскольку он по своему определению, в отличие от М1, включает не только наличные деньги и остатки средств на расчетных, текущих и иных счетах до востребования, нефинансовых и финансовых организаций, но и остатки средств на счетах срочных депозитов и иных привлеченных на срок средств населения. Другими словами, он в большей степени удовлетворяет определению денежной массы, которая обслуживает экономическую деятельность в стране, ведь в современном мире срочные счета являются основой кредитования экономики, а деньги со счетов практически без издержек можно перевести в средства для совершения транзакций. Тем не менее, используя в качестве уровня цен дефлятор ВВП, мы будем строить спецификации Мелтзера и Кейгана на основе денежного агрегата М1. Как уже отмечалось ранее, модели с дефлятором ВВП необходимы для получения сравнимых с оценками DSGE-модели результатов. Поскольку при использовании подхода общего равновесия функция спроса на деньги оценивается в зависимости не от показателя реальной активности всей экономики, а только в зависимости от потребления домашних хозяйств, то денежный агрегат М1 больше подходит для анализа.

Прежде чем перейти к результатам с использованием дефлятора ВВП, рассмотрим результаты оценки моделей, где в качестве уровня цен используется ИПЦ. Начнем анализ потерь благосостояния со сравнения количественных оценок, полученных на основе спецификаций Кейгана, оцененных с использованием аннуализированной и накопленной инфляции для спроса на денежные агрегаты М1 и М2. Результаты оценивая функциональных форм моделей вместе со значением тестирования Энгла-Грэнджера представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Результаты оценивания функции спроса на деньги, спецификация Кейгана

Логарифм реального денежного агрегата	Параметр	Оценка коэффициента	Тест Энгла-Грэнджера на наличие коинтеграции	
М1	Константа	-14,49***	Полученное значение	-3,84
	Логарифм реального ВВП	2,56***	Критическое значение	-3,45
	Аннуализированная инфляция	-4,07***	Коинтеграция есть	
М2	Константа	-19,63***	Полученное значение	-3,56
	Логарифм реального ВВП	3,17***	Критическое значение	-3,45
	Аннуализированная инфляция	-1,36***	Коинтеграция есть	
М1	Константа	-19,32***	Полученное значение	-3,89
	Логарифм реального ВВП	3,08***	Критическое значение	-3,45
	Накопленная инфляция	-4,14***	Коинтеграция есть	
М2	Константа	-20,34***	Полученное значение	-3,77
	Логарифм реального ВВП	3,25***	Критическое значение	-3,45
	Накопленная инфляция	-1,49***	Коинтеграция есть	

Примечание – источник: расчеты авторов.

Таким образом, согласно выведенным выше формулам (21) и (23), мы получаем функции для расчета потерь благосостояния при использовании в качестве значения Y_t среднее значение реального ВВП в ценах 2008 г. за рассматриваемый период (9296,20 млрд рублей) и реальный ВВП за I квартал 2018 года (10936,08 млрд рублей), приведенные в таблице 8.

Таблица 8 – Функции потерь благосостояния из-за инфляции при спецификации Кейгана

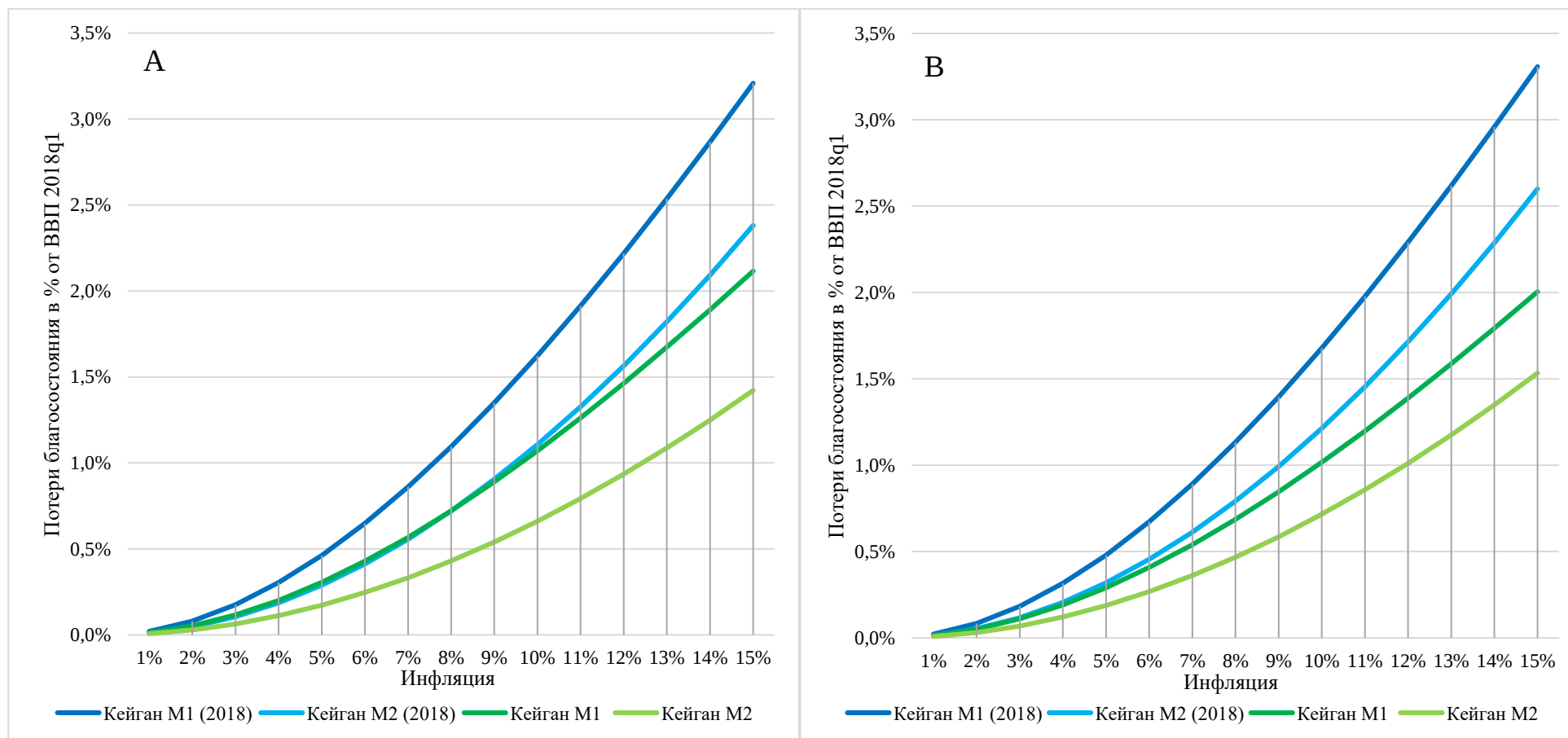
База	ВВП	Аннуализированная инфляция	Накопленная инфляция
M1	Среднее значение	$\frac{7511,55}{4,07} [1 - (1 + 4,07r)e^{-4,07r}]$	$\frac{7039,84}{4,14} [1 - (1 + 4,14r)e^{-4,14r}]$
	I квартал 2018 г.	$\frac{11390,25}{4,07} [1 - (1 + 4,07r)e^{-4,07r}]$	$\frac{11618,61}{4,14} [1 - (1 + 4,14r)e^{-4,14r}]$
M2	Среднее значение	$\frac{11655,35}{1,36} [1 - (1 + 1,36r)e^{-1,36r}]$	$\frac{11596,21}{1,49} [1 - (1 + 1,49r)e^{-1,49r}]$
	I квартал 2018 г.	$\frac{19517,61}{1,36} [1 - (1 + 1,36r)e^{-1,36r}]$	$\frac{19663,62}{1,49} [1 - (1 + 1,49r)e^{-1,49r}]$

Примечание – источник: расчеты авторов.

Для наглядности потери в процентах от реального ВВП I квартала 2018 г. проиллюстрированы на рисунке 2.

Из таблицы 8 видно, что полуэластичность по инфляции спроса на M1 выше, чем спроса на M2. Это верно и для накопленной, и для аннуализированной инфляции. Такой результат объясняется самой структурой денежных агрегатов, которую мы рассматривали выше. Соответственно, величина потерь благосостояния из-за инфляции при спросе на M1 выше. При этом из рисунка 2 видно, что в процентах от реального ВВП за I квартал 2018 г. потери ниже, если использовать в качестве Y_t среднее значение за период. Хотя мы используем два различных значения ВВП для расчета величины потерь, процентное соотношение вычисляется относительно одной базы для соизмеримости результатов. Как уже отмечалось выше, процентная величина потерь устойчива относительно использования фактического значения ВВП за различные периоды, следовательно, можно сказать, что использование среднего ВВП занижает величину потерь.

Помимо этого, важно отметить, что при использовании накопленной инфляции значение полуэластичности выше и для спроса на M1, и для спроса на M2. Поэтому величина потерь относительно накопленной инфляции выше. Однако нельзя заключить, какой вариант расчета инфляции более корректен, поскольку с теоретической точки зрения агенты в модели обладают совершенным предвидением, но ни аннуализированная, ни накопленная инфляция не отражают в полной мере данную предпосылку.



Примечание – источник: расчеты авторов.

Рисунок 2 – Оценка потерь при спросе M1 и M2 и (А) аннуализированной инфляции, (В) накопленной инфляции, спецификация Кейгана

Как уже упоминалось ранее, спецификация Кейгана изначально была смоделирована для описания случая гиперинфляции, в то время как спецификация Мелтзера подходит для описания функции спроса на деньги при умеренных темпах инфляции. Соответственно для анализа российских данных более корректно построение именно второй функциональной формы. Согласно обоснованному выше анализу данных, мы оценили функцию спроса на деньги в соответствии со спецификацией Мелтзера для аннуализированной и накопленной инфляций для денежного агрегата М2. Полученные результаты вместе со значением тестирования Энгла-Грэнджера представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Результаты оценивания функции спроса на деньги, спецификация Мелтзера

База	Параметр	Оценка коэффициента	Тест Энгла-Грэнджера на наличие коинтеграции	
М2	Константа	-21,42***	Полученное значение	-4,09
	Логарифм реального ВВП	3,33***	Критическое значение	-3,45
	Логарифм аннуализированной инфляции	-0,08***	Коинтеграция есть	
М2	Константа	-21,76***	Полученное значение	-4,11
	Логарифм реального ВВП	3,36***	Критическое значение	-3,45
	Логарифм накопленной инфляции	-0,10***	Коинтеграция есть	

Примечание – источник: расчеты авторов.

Аналогичным образом, как и для спецификации Кейгана, опираясь на выведенные выше формулы (20) и (22), получаем функции для оценки потерь благосостояния из-за инфляции (см. таблицу 10).

Таблица 10 – Функции потерь благосостояния из-за инфляции при спецификации Мелтзера

База	Значение ВВП	Аннуализированная инфляция	Накопленная инфляция
М2	Среднее значение	$8101,24 \left(\frac{0,08}{1 - 0,08} \right) r^{1-0,08}$	$7778,70 \left(\frac{0,10}{1 - 0,10} \right) r^{1-0,10}$
	I квартал 2018 г.	$13914,61 \left(\frac{0,08}{1 - 0,08} \right) r^{1-0,08}$	$13431,74 \left(\frac{0,10}{1 - 0,10} \right) r^{1-0,10}$

Примечание – источник: расчеты авторов.

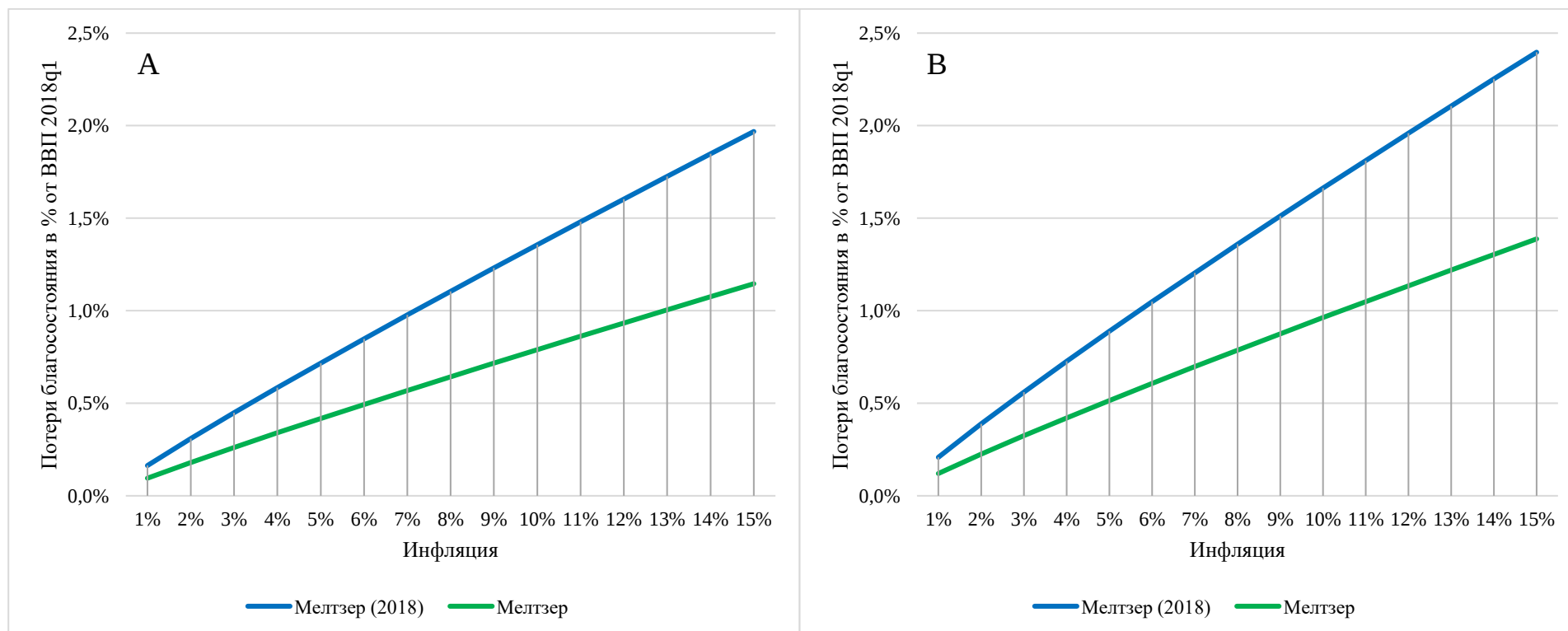
Из таблицы видно, что при анализе эластичности спроса на деньги по инфляции сохраняются те же закономерности, что были выявлены для полуэластичности. Эластичность спроса на М2 по накопленной инфляции выше, чем по аннуализированной инфляции, но также оставляет открытым вопрос о том, какой инфляцией пользоваться корректнее.

Для наглядности потери от инфляции изображены на рисунке 3 в процентах от реального ВВП I квартала 2018 г. Вновь для сохранения соизмеримости результатов при

использовании в функции потерь среднего значения ВВП проценты считаются также от ВВП за I квартал 2018 г.

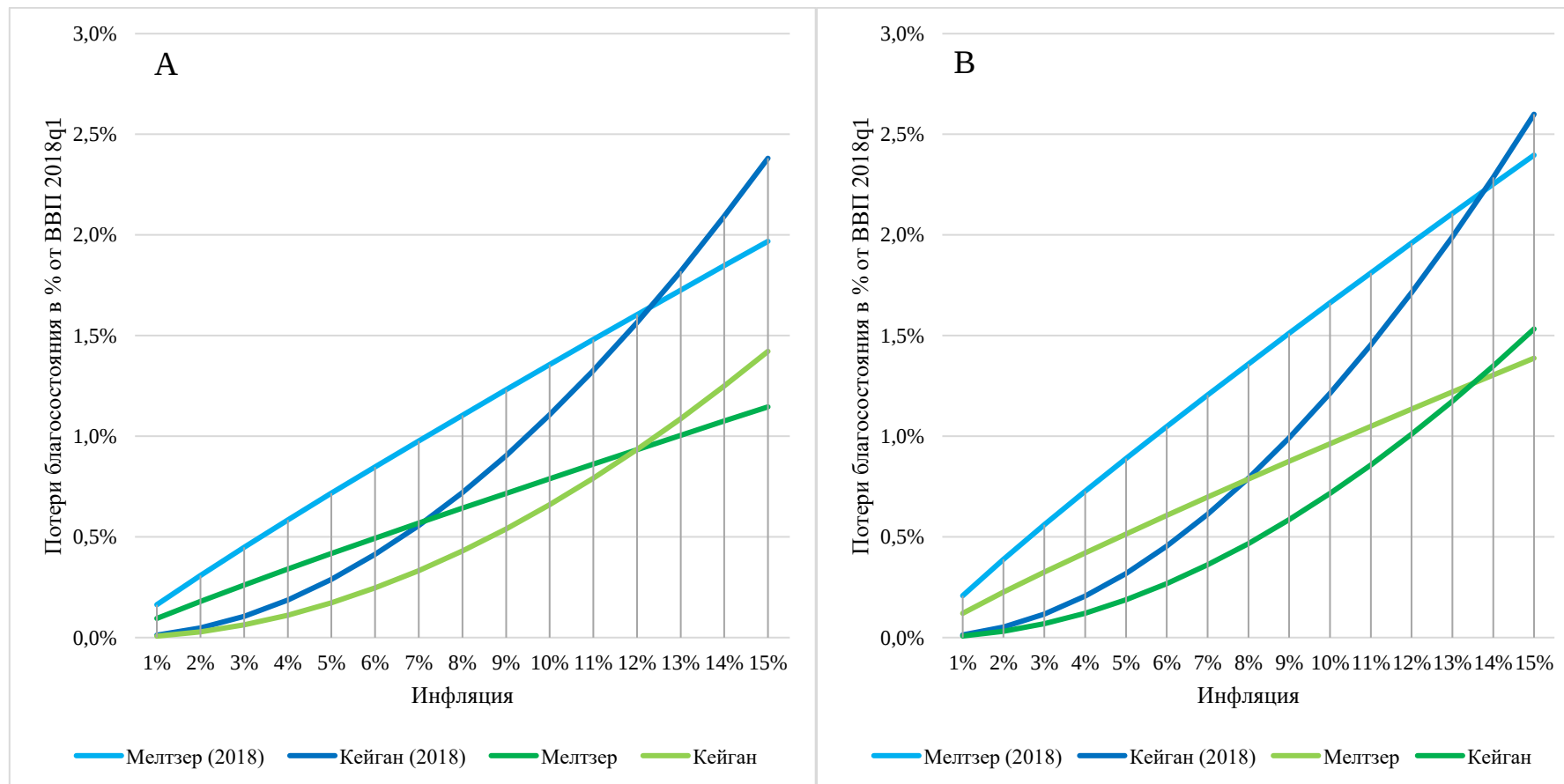
Из рисунка 3 видно, что величина потерь при использовании спецификации Мелтзера также чувствительна к выбору значения показателя экономической активности населения. И для накопленной, и для аннуализированной инфляций среднее значение ВВП за рассматриваемый период занижает величину потерь. При этом данная функциональная форма кривой спроса на деньги более чувствительна к выбору показателя альтернативной стоимости денег, чем спецификация Кейгана. На графиках видно, что использование накопленной инфляции значительно увеличивает величину потерь из-за инфляции. Если функция потерь, полученная на основе аннуализированной инфляции, говорит о потерях в 0,16% и 1,97% от реального ВВП в год при инфляции в 1% и 15% соответственно, то функция на базе накопленной инфляции дает потери в 0,21% и 2,40% в год.

С другой стороны, соотношение потерь при спросе на M2 при разных спецификациях самой функции спроса на деньги согласуется с теорией (см. рисунок 4). При спецификации Кейгага потери при низких значениях инфляции ниже, чем при функции Мелтзера. При более высокой инфляции ситуация обратная. Потери, полученные на основе спецификации Мелтзера, ниже, чем оценка с помощью функции Кейгана. Тем не менее, если для аннуализированной инфляции момент превышения величины потерь, рассчитанных на основании функциональной формы Кейгана, потерь, полученных при функции Мелтзера, наступает в интервале 12-12,5% инфляции в год, то для накопленной инфляции потери согласно функции Мелтзера меньше только после превышения значения в 13%.



Примечание – источник: расчеты авторов.

Рисунок 3 – Оценка потерь при спросе на М2 и (А) аннуализированной инфляции, (В) накопленной инфляции, спецификация Мелтзера



Примечание – источник: расчеты авторов.

Рисунок 4 – Оценка потерь из-за инфляции при спецификации Кейгана и Мелтзера для спроса на М2 при (А) аннуализированной инфляции, (Б) накопленной инфляции

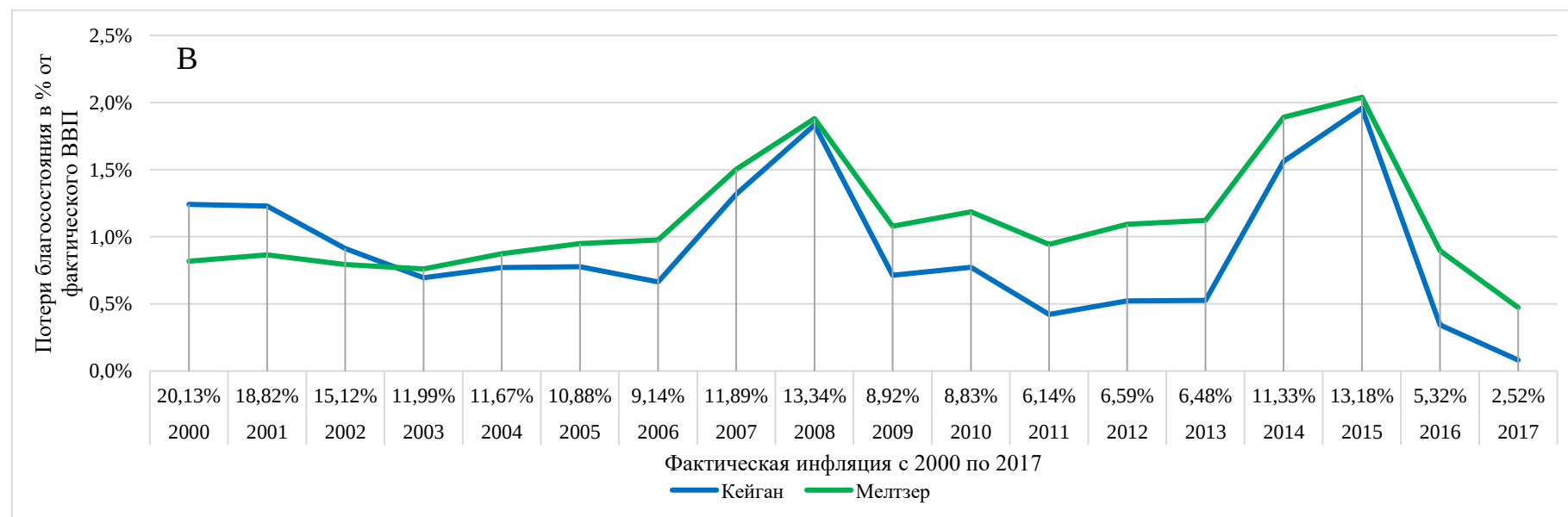
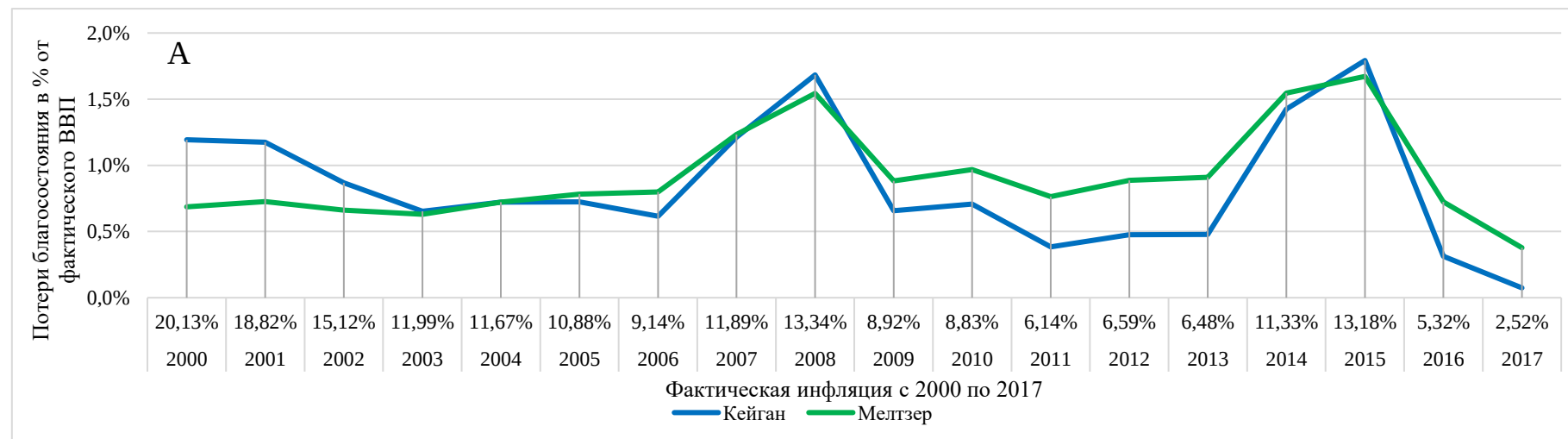
После проверки теоретической обоснованности полученных функций можно приступить к их применению к фактическим российским данным. Согласно спецификациям Кейгана и Мелтзера спроса на М2, основанным на аннуализированной и накопленной инфляции, мы рассчитываем величину потерь из-за фактической инфляции, которая наблюдалась в период с 2000 г. по 2017 г. (см. таблицу 11). В качестве параметра реальной активности населения берется фактический реальный ВВП за каждый из рассматриваемых годов.

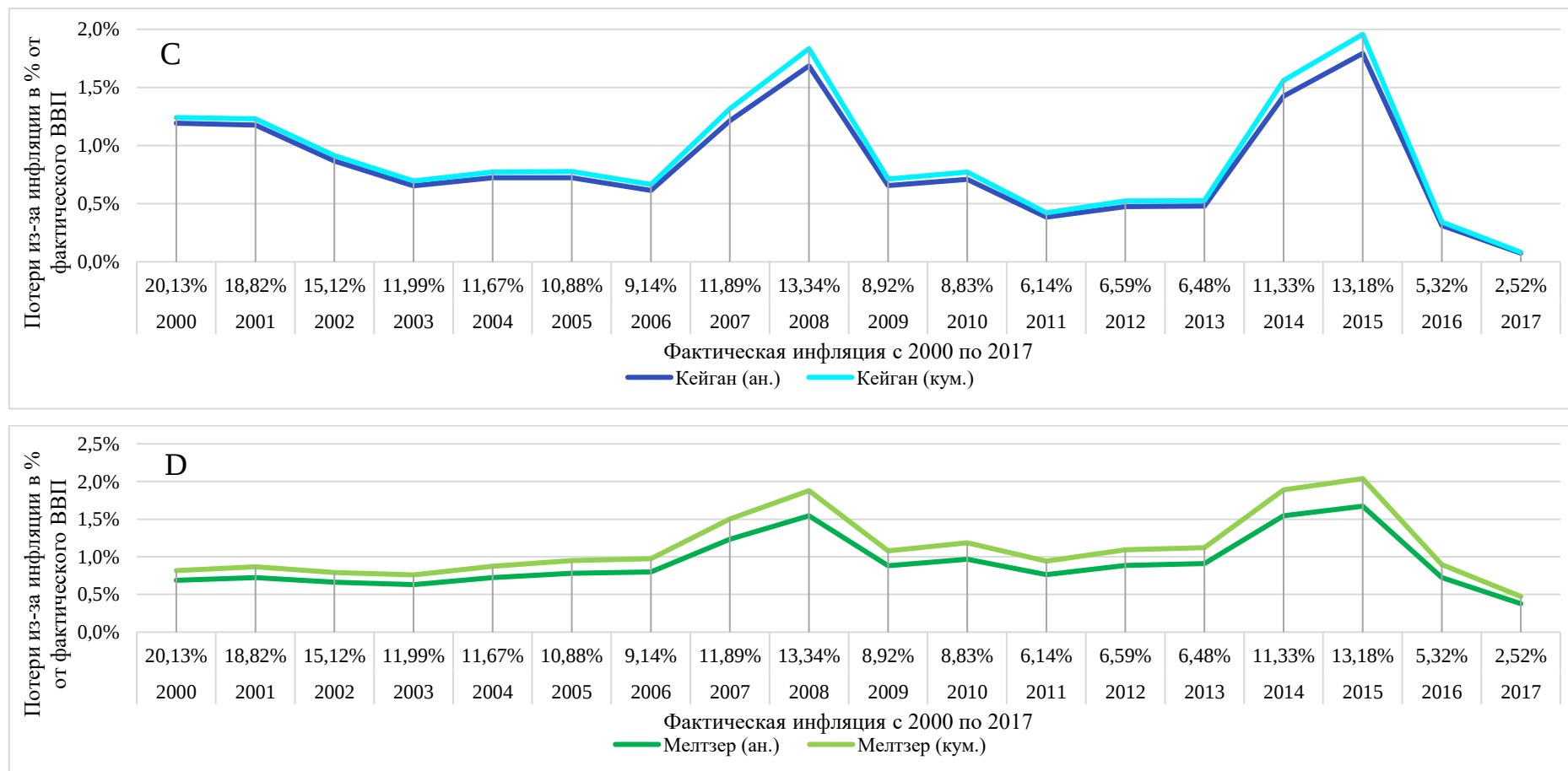
Таблица 11 – Фактические потери из-за инфляции, 2000-2017 гг.

Год	Инфляция	ВВП, млрд (в ценах 2008 г.)	Спецификация			
			Кейгана	Мелтзера	Кейгана	Мелтзера
			аннуализированная инфляция		накопленная инфляция	
2000	20,13%	24799,93	1,19%	0,69%	1,24%	0,82%
2001	18,82%	26062,53	1,18%	0,73%	1,23%	0,87%
2002	15,12%	27298,88	0,87%	0,66%	0,91%	0,79%
2003	11,99%	29304,93	0,65%	0,63%	0,69%	0,76%
2004	11,67%	31407,84	0,72%	0,72%	0,77%	0,87%
2005	10,88%	33410,46	0,72%	0,78%	0,78%	0,95%
2006	9,14%	36134,56	0,61%	0,80%	0,66%	0,98%
2007	11,89%	39218,67	1,21%	1,23%	1,32%	1,50%
2008	13,34%	41276,85	1,68%	1,54%	1,83%	1,88%
2009	8,92%	38048,63	0,66%	0,88%	0,71%	1,08%
2010	8,83%	39762,24	0,71%	0,97%	0,77%	1,19%
2011	6,14%	41457,77	0,38%	0,76%	0,42%	0,94%
2012	6,59%	42948,01	0,48%	0,89%	0,52%	1,09%
2013	6,48%	43714,78	0,48%	0,91%	0,53%	1,12%
2014	11,33%	44037,66	1,42%	1,55%	1,56%	1,89%
2015	13,18%	42919,85	1,79%	1,67%	1,96%	2,04%
2016	5,32%	42845,75	0,31%	0,72%	0,34%	0,90%
2017	2,52%	43507,99	0,07%	0,38%	0,08%	0,47%

Примечание – источник: расчеты авторов.

Для наглядности полученные результаты изображены на рисунке 5, который включает в себя сравнение потерь согласно спецификациям Кейгана и Мелтзера, основанным на аннуализированной инфляции, сопоставление потерь согласно спецификациям Кейгана и Мелтзера, основанным на накопленной инфляции, а также отдельно сравнение результатов согласно спецификациям Мелтзера и Кейгана, основанных на разных подходах к расчету инфляции.





Примечание – источник: расчеты авторов.

Рисунок 5 – Оценка потерь из-за фактической инфляции с 2000 г. по 2017 г. при спецификации спроса на М2 согласно Кейгану и Мелтзеру на основе фактического ВВП с 2000 г. по 2017 г. и (А) аннуализированной инфляции, (В) накопленной инфляции. (С) Сравнение фактических потерь при аннуализированной и накопленной (кумулятивной) инфляции, спецификация Кейгана. (D) Сравнение фактических потерь при аннуализированной и накопленной (кумулятивной) инфляции, спецификация Мелтзера.

Из рисунка 5 (А) и (В) видно, что для функций спроса на деньги, использующих накопленную инфляцию, вопреки тому, что при модельном анализе зависимости величины потерь от значения инфляции мы получаем корректное соотношение между спецификациями Кейгана и Мелтзера, на фактических данных потери согласно Мелтзеру выше при инфляции в 13,34% и 13,18%. Это говорит о том, что при использовании накопленной инфляции функция спроса на деньги более чувствительна к значению ВВП, по сравнению со случаем использования анализируемой инфляции, для которой на реальных данных сохраняются полученные модельные соотношения потерь согласно спецификациям Кейгана и Мелтзера.

Интересно отметить, что при спецификации Кейгана фактические потери, полученные на основе двух различных способов расчета инфляции, мало различаются (см. рисунок 5 (С)). Это свидетельствует в пользу того, что спрос на деньги, описывающий ситуацию гиперинфляции, менее чувствителен к значению выпуска и способу оценки инфляции, что согласуется с приведенным выше анализом. Что касается спецификации Мелтзера (см. рисунок 5 (D)), то потери при использовании накопленной инфляции значительно отличаются от потерь, основанных на анализируемой инфляции. Это говорит о том, что функциональная форма Кейгана устойчива к выбору параметра альтернативной стоимости денег, а спрос на деньги при умеренной инфляции требует серьезного обоснования выбора использованной переменной.

Важно отметить, что представленный результат не учитывает влияние никаких внешних и внутренних экономических и политических шоков на реальный ВВП.

При использовании в качестве уровня цен дефлятора ВВП выявляется единичная эластичность спроса на деньги по показателю реальной активности населения. Как было показано выше, такой результат проявляется при достаточно ограниченном пуле параметров и является спорным с точки зрения фактически сложившейся ситуации на российском денежном рынке. Тем не менее, чтобы иметь соизмеримые с DSGE-моделью результаты и проанализировать, как единичная эластичность влияет на величину потерь, мы оцениваем спецификации Мелтзера и Кейгана для спроса на M1 с использованием накопленной инфляции. Полученные результаты вместе со значением тестирования Энгла-Грэнджера представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Результаты оценивания функции спроса на деньги, модель с ограничением

База	Параметр	Оценка коэффициента	Тест Энгла-Грэнджера на наличие коинтеграции	
М1	Константа	0,42***	Полученное значение	-3,95
	Накопленная инфляция	-8,59***	Критическое значение	-3,05
	Константа	-1,48***	Полученное значение	-3,95
	Логарифм накопленной инфляции	-0,41**	Критическое значение	-3,05

Примечание – источник: расчеты авторов.

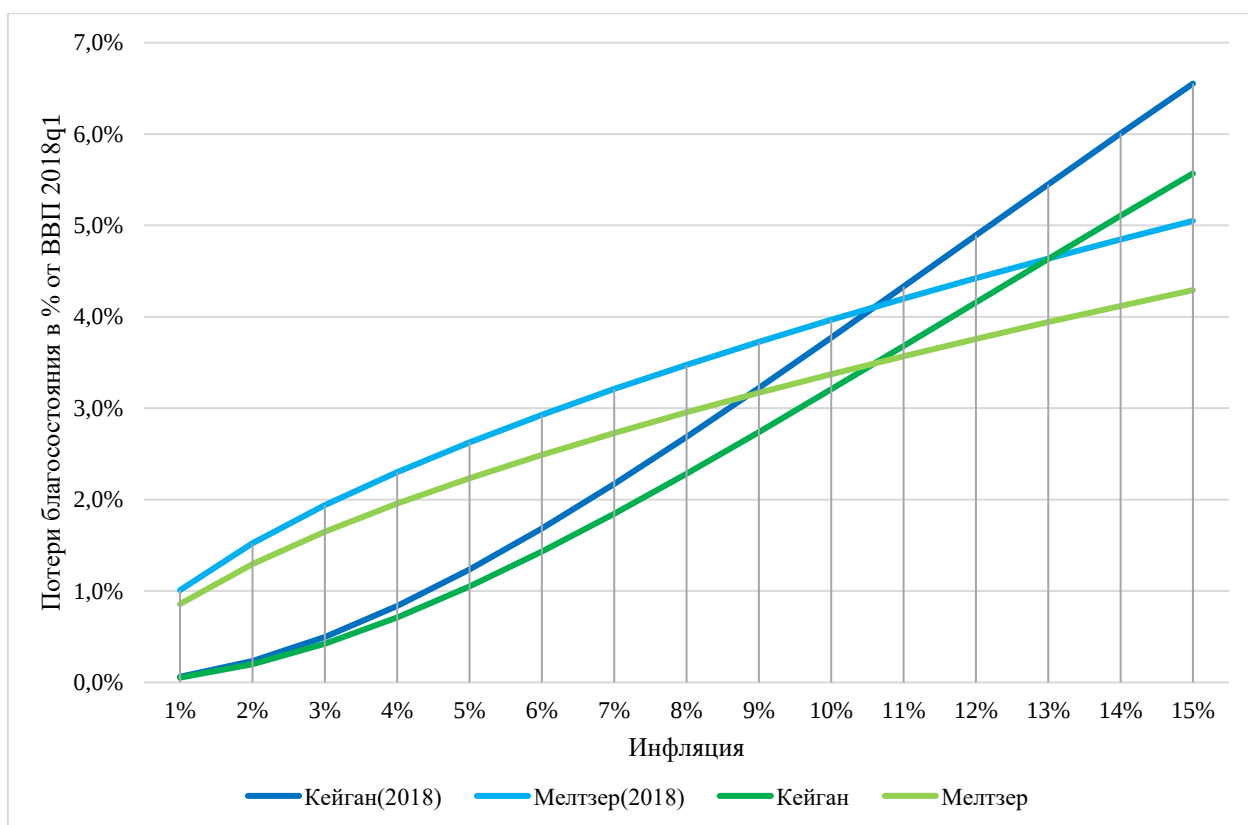
Как и для моделей без ограничения, на основе полученных оценок и формул (24), (25), (26) и (27), получаем функции для расчета потерь благосостояния из-за инфляции. В таблице 13 представлены формулы потерь, в которые вместо значения Y_t уже подставлены среднее значение реального ВВП за рассматриваемый период (9296,20 млрд рублей) и реальный ВВП за I квартал 2018 г. (10936,08 млрд рублей) – в ценах 2008 г.

Таблица 13 – Функции потерь благосостояния из-за инфляции при единичной эластичности по выпуску

База	Значение ВВП	Спецификация Кейгана	Спецификация Мелтзера
М1	Среднее значение	$14176,51[1 - (1 + 8,59r)e^{-8,59r}]$	$2125,09 \left(\frac{0,41}{1 - 0,41} \right) r^{1-0,41}$
	I квартал 2018	$16677,29[1 - (1 + 8,59r)e^{-8,59r}]$	$2499,97 \left(\frac{0,08}{1 - 0,41} \right) r^{1-0,41}$

Примечание – источник: расчеты авторов.

На рисунке 6 изображены полученные потери из-за инфляции в процентах от значения реального ВВП I квартала 2018 г.



Примечание – источник: расчеты авторов.

Рисунок 6 – Оценка потерь из-за инфляции при спецификациях Кейгана и Мелтзера, оцененных с ограничением и накопленной инфляцией.

Заметим, что, хотя формы кривых остаются схожими с результатами для моделей с эластичностью, отличной от единицы, в целом величина потерь выше. При использовании денежного агрегата М1, ИПЦ, накопленной инфляции и ВВП за I квартал 2018 г. в спецификации Кейгана мы получаем потери в размере 0,02% и 3,31% при инфляции в 1% и 15% в год соответственно. Для аналогичной спецификации, но с дефлятором ВВП и, соответственно, единичной эластичностью по выпуску при тех же значениях инфляции мы получаем потери в 0,06% и 6,55% от реального ВВП соответственно.

Для полученных спецификаций мы также вычисляем величину фактических потерь общественного благосостояния из-за инфляции с 2000 г. по 2017 г. В качестве параметра реальной экономической активности населения вновь берется фактический реальный ВВП за каждый из рассматриваемых годов. Результаты расчетов приведены в таблице 14.

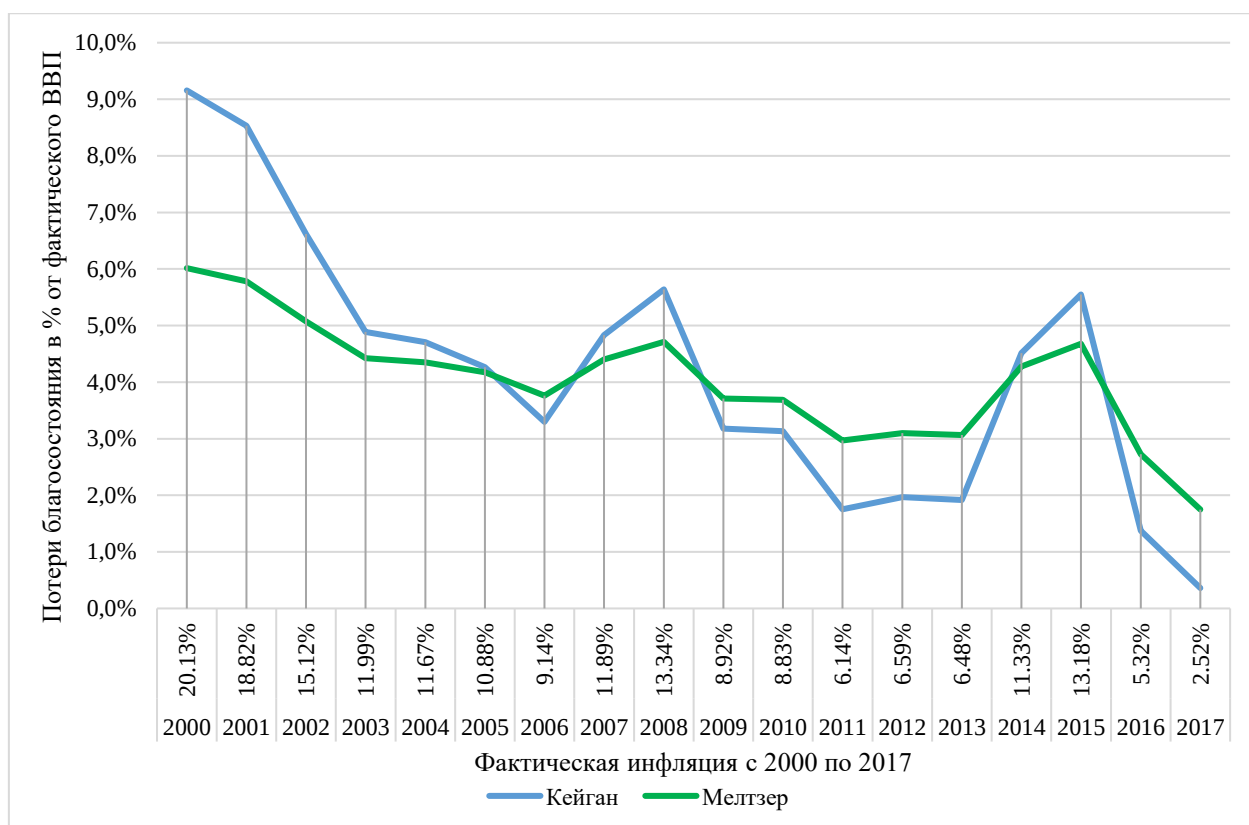
Таблица 14 – Фактические потери из-за инфляции, 2000-2017 гг.

Год	Инфляция	ВВП, млрд	Кейган	Мелтзер
2000	20,13%	24799,93	9,16%	6,02%
2001	18,82%	26062,53	8,53%	5,78%
2002	15,12%	27298,88	6,62%	5,07%
2003	11,99%	29304,93	4,89%	4,42%
2004	11,67%	31407,84	4,71%	4,35%
2005	10,88%	33410,46	4,26%	4,17%
2006	9,14%	36134,56	3,30%	3,76%
2007	11,89%	39218,67	4,83%	4,40%
2008	13,34%	41276,85	5,64%	4,71%
2009	8,92%	38048,63	3,18%	3,71%
2010	8,83%	39762,24	3,13%	3,69%
2011	6,14%	41457,77	1,75%	2,97%
2012	6,59%	42948,01	1,97%	3,10%
2013	6,48%	43714,78	1,91%	3,07%
2014	11,33%	44037,66	4,52%	4,27%
2015	13,18%	42919,85	5,55%	4,68%
2016	5,32%	42845,75	1,37%	2,73%
2017	2,52%	43507,99	0,36%	1,75%

Примечание – источник: расчеты авторов.

Для наглядности полученные результаты изображены на рисунке 7, который включает в себя сравнение потерь согласно спецификациям Кейгана и Мелтзера, основанным на накопленной инфляции.

Логично, что фактические потери также будут превышать полученные ранее результаты. Однако, если полученные модельные функциональные формы потерь в зависимости от величины инфляции отличались только количественной оценкой, то фактические потери имеют сильно отличающийся тренд. На рисунке видно, что для спецификации Кейгана и для спецификации Мелтзера фактические потери имеют тенденцию к снижению на всем рассматриваемом периоде, кроме двух явных выбросов, периода мирового финансового кризиса (2007-2009 гг.) и переходного периода к новому режиму ДКП (2013-2015 гг.). Таким образом, при единичной эластичности спроса на деньги по выпуску величина потерь благосостояния из-за инфляции менее чувствительна к изменениям реального ВВП, что позволяет выявить влияние именно изменений из-за инфляции при расчете фактических потерь.



Примечание – источник: расчеты авторов.

Рисунок 7 – Оценка потерь из-за фактической инфляции с 2000 г. по 2017 г. при спецификации спроса на М1 Кейгана и Мелтзера при оценке с ограничением и накопленной инфляцией.

В то же время необходимо понимать, что полученные оценки и в случае единичной эластичности, и в случае учета недостаточной монетизации экономики учитывают не все отрицательные и положительные последствия инфляции. Кроме того, такие оценки не позволяют отделить влияние других факторов и внешнеэкономических шоков на макроэкономические показатели, в т.ч. величину реального фактического ВВП, от влияния инфляции на благосостояние агентов. Другими словами, любое снижение реального ВВП в рамках такого подхода объясняется увеличением инфляции, но не сопутствующим влиянием других факторов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На протяжении длительного времени в литературе ведутся дискуссии о корректной оценке потерь общественного благосостояния из-за инфляции, а также об оценке оптимального уровня инфляции. На сегодняшний день можно выделить три основных подхода к анализу потерь благосостояния из-за инфляции. Первый подход – частичного равновесия – базируется на анализе денежного рынка. Предполагается, что в качестве меры потерь благосостояния необходимо использовать площадь под кривой спроса на деньги для конкретного уровня ставки процента (или инфляции). Подход частичного равновесия может быть сравнительно легко реализован на практике при эконометрической оценке потерь благосостояния, однако полученные таким образом оценки являются смещенными, поскольку не учитывают широкий набор выгод и издержек инфляции с точки зрения экономической системы в целом.

В рамках подхода частичного равновесия в эмпирической литературе используются две базовые спецификации функции спроса на деньги: спецификация Кейгана, описывающая денежный рынок в периоды высокой инфляции и гиперинфляции, а также спецификация Мелтзера, которая больше соответствует данным при умеренных и низких уровнях инфляции. Опыт исследователей показал, что оценки потерь благосостояния из-за инфляции крайне чувствительны к выбору функциональной формы оцениваемых уравнений, а также к значениям (полу)эластичности спроса на деньги по показателю альтернативной стоимости хранения денег (инфляции или ставки процента).

Оценки потерь общественного благосостояния из-за инфляции в России, полученные с помощью подхода частичного равновесия, проводились на квартальных данных за I квартал 2000 – I квартал 2018 г. с использованием широкого набора возможных функциональных форм уравнения спроса на деньги. Особенности российской экономики, а именно, продолжающийся рост ее монетизации, потребовали корректировки стандартных подходов к вычислению потерь из-за инфляции. В частности, возникла необходимость учета того факта, что эластичность спроса на деньги по реальному ВВП в России, в отличие от развитых стран, выше единицы.

Результаты расчетов показывают, что переход Банка России к режиму инфляционного таргетирования с установлением цели по инфляции на уровне 4%, что существенно ниже исторических уровней инфляции в стране, позволяет снизить потери общественного благосостояния из-за инфляции в России. К примеру, инфляция на уровне 15%, наблюдавшаяся по итогам 2002 г., приводит, согласно проведенным оценкам, к потерям 2,4% от реального ВВП, инфляция на уровне 9% (значение 2006 г.)

приводит к потерям 1,5% реального ВВП, а инфляция на уровне 6,1% (значение 2011 г.) – к потерям 1,04% реального ВВП. Инфляция на уровне таргета 4% соответствует модельным потерям в размере 0,73% реального ВВП.

Таким образом, снижение величины потерь из-за инфляции в России при переходе к режиму инфляционного таргетирования является существенным в терминах реального ВВП, что свидетельствует о положительном влиянии нового режима ДКП на экономику страны в среднесрочном периоде.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Bailey M., "The Welfare Cost of Inflationary Finance," *Journal of Political Economy*, Vol. 64, No. 2, 1956. pp. 93-110.
2. Friedman M., "Government Revenue from Inflation," *Journal of Political Economy*, Vol. 79, Aug 1971. pp. 846-856.
3. Fischer S., "The role of macroeconomic factors on growth," *NBER Working paper*, Vol. 4565, Dec 1993. pp. 1-36.
4. Lucas , "Inflation and Welfare," *Econometrica*, Vol. 68, No. 2, 2000. pp. 247-274.
5. Cooley T., Hansen G., "The Inflation Tax in a Real Business Cycle Model," *The American Economic Review*, Vol. 79, No. 4, 1989. pp. 733-748.
6. Cooley T., Hansen G., "The Welfare Costs of Moderate Inflation," *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 23, No. 3, 1991. pp. 483-503.
7. Dotsey M., Ireland P., "The Welfare Cost of Inflation in General Equilibrium," *Journal of Monetary Economics*, Vol. 37, No. 1, 1996. pp. 29-47.
8. Kydland F., al. E. 2005 Meeting Papers. – Society for Economic Dynamics // ndogenous money, inflation and welfare. 2005. Vol. 919.
9. Craig B., Rocheteau G., "Inflation and Welfare: A Search Approach," *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 40, No. 1, 2008. pp. 89-119.
10. Lagos R., Wright R., "A Unified Framework for Monetary Theory and Policy Analysis," *Journal of Political Economy*, Vol. 113, No. 3, 2005. pp. 463-484.
11. Пономаренко С, "Финансовый сектор и издержки инфляции в странах с переходной экономикой ," Научные труды ИЭПП № 83, 2004.
12. Tower E., "More on the Welfare Cost of Inflationary Finance: Comment," *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 3, No. 4, 1971. pp. 850-860.
13. Walsh C., "Monetary theory and policy," Vol. 7, No. 8, 2010. pp. 230-410.

14. Meltzer A.H., "The demand for money: the evidence from the time series ," *Journal of political Economy*, Vol. 71, No. 3, 1963. pp. 219-246.
15. Cagan P., "The monetary dynamics of hyperinflation; 1 general monetary characteristics of hyperinflation in: *Studies in the Quality Theory of Money*," Vol. 10, No. 4, 1956. pp. 200-320.
16. Lucas R., "Macroeconomic priorities," *The American Economic Review*, Vol. 93, No. 1, 2003. pp. 100-147.
17. Brock W.A., "Money and growth: The case of long run perfect foresight," *International Economic Review*, Vol. 5, No. 10, 1974. pp. 750-777.
18. Serletis A., Yavari K., "The welfare cost of inflation in Canada and the United States," *Economics Letters*, Vol. 84, No. 2, 2004. pp. 199-204.
19. Fisher M.E., Seater J., "Long-run neutrality and superneutrality in an ARIMA framework," *The American Economic Review*, Vol. 23, No. 1, 1993. pp. 402-415.
20. Serletis A., Yavari K., "On the welfare cost of inflation in Europe," *Applied Economics Letters*., Vol. 14, No. 2, 2007. pp. 111-113.
21. Yavari K., Serletis A., "Inflation and welfare in Latin America," *Open Economies Review*, Vol. 22, No. 1, 2011. pp. 39-52.
22. Kimbrough K., Spyridopoulos I., "The wellfare cost of inflation in Greece," *South-Eastern Europe Journal of Economics*, Vol. 10, No. 1, 2015. pp. 10-85.
23. Stock J.H., Watson M.W., "A simple estimator of cointegrating vectors in higher order integrated systems," *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, Vol. 6, No. 10, 1993. pp. 783-820.
24. Zarembka P., "Functional form in the demand for money," *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 63, No. 322, 1968. pp. 502-511.
25. Imrohoroglu A., "The welfare cost of inflation under imperfect insurance," *Journal of Economic Dynamics and Control*, Vol. 16, No. 1, 1992. pp. 79-91.

26. Aiyagari , "Uninsured idiosyncratic risk and aggregate saving," *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 109, No. 3, 1994. pp. 659-684.
27. Gupta R., Uwilingiye J. Measuring the welfare cost of inflation in south africa: a reconsideration // *South African Journal of Economic and Management Sciences*. 2009. Vol. 12. No. 2. pp. 137-146.