



## **НАУЧНАЯ СТАТЬЯ**

УДК 330.42

Дата поступления: 20.06.2023

рецензирования: 11.08.2023

принятия: 30.11.2023

### **Экономико-математическое моделирование зависимости показателей инфляции от динамики государственных расходов в России**

**Н.М. Тюкавкин**

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева,  
г. Самара, Российская Федерация

E-mail: tnm-samara@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6049-897X>

**С.А. Морозова**

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева,  
г. Самара, Российская Федерация

E-mail: morozova.sa@ssau.ru

**М.К. Носова**

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева,  
г. Самара, Российская Федерация

E-mail: maria0301nosova@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6116-8461>

**Аннотация:** В условиях макроэкономической нестабильности, характеризующейся ускоряющейся инфляцией и замедлением роста или снижением объемов валового внутреннего продукта (ВВП), одним из основных направлений государственного контрциклического регулирования наряду с денежно-кредитной политикой является бюджетная политика. Однако если в условиях реализации труднопрогнозируемых рисков событий существование двунаправленной взаимосвязи между увеличением объемов государственных расходов и ускорением инфляции представляется эмпирически обоснованным, то определение факта наличия и характера данной взаимосвязи на протяжении длительного периода времени, в том числе на различных отрезках экономического цикла, является дискуссионным вопросом экономической науки и практики. С целью повышения эффективности бюджетного планирования и минимизации возможных инфляционных последствий увеличения объемов государственных расходов актуальной становится необходимость решения проблемы выявления, анализа и моделирования зависимости показателей инфляции от государственных расходов в России. В ходе исследования рассмотрены теоретические концепции, раскрывающие характер, степень данной зависимости. Выявлена возможность разнонаправленного воздействия изменения объемов государственных расходов на инфляцию в зависимости от эффекта, оказываемого на совокупный спрос и совокупное предложение, вида расходов, одновременного влияния мер денежно-кредитной политики, характеристик национальной экономики и макроэкономических факторов, методологии исследования. Разработанная в результате исследования экономико-математическая модель позволяет сделать эмпирические выводы о наличии слабой и преимущественно прямой нелинейной зависимости показателей инфляции от динамики кассового исполнения государственных расходов (с лагом до 10 месяцев), что не противоречит предположению о главенствующей роли канала воздействия изменения объемов государственных расходов на совокупный спрос на рынке товаров и услуг в условиях российской экономики с высокой долей выплат физическим лицам в структуре государственных расходов.

**Ключевые слова:** государственные расходы; инфляция; темп прироста (снижения) потребительских цен; бюджетный процесс; фискальная политика; экономико-математическая модель; бюджетный риск инфляции.

**Цитирование.** Тюкавкин Н.М., Морозова С.А., Носова М.К. Экономико-математическое моделирование зависимости показателей инфляции от динамики государственных расходов в России // Вестник Самарского университета. Экономика и управление Vestnik of Samara University. Economics and Management. 2023. Т. 14, № 4. С. 202–212. DOI: <http://doi.org/10.18287/2542-0461-2023-14-4-202-212>.

**Информация о конфликте интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

© Тюкавкин Н.М., Морозова С.А., Носова М.К., 2023

Николай Михайлович Тюкавкин – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономики инноваций, Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, 443086, Российская Федерация, г. Самара, Московское шоссе, 34.

Светлана Анатольевна Морозова – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики, Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, 443086, Российская Федерация, г. Самара, Московское шоссе, 34.

Мария Константиновна Носова – аспирант кафедры экономики инноваций, Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, 443086, Российская Федерация, г. Самара, Московское шоссе, 34.

## SCIENTIFIC ARTICLE

Submitted: 20.06.2023

Revised: 11.08.2023

Accepted: 30.11.2023

# Economic and mathematical modeling of the dependence of inflation indicators on the dynamics of government spending in Russia

**N.M. Tyukavkin**

Samara National Research University, Samara, Russian Federation

E-mail: tnm-samara@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6049-897X>

**S.A. Morozova**

Samara National Research University, Samara, Russian Federation

E-mail: morozova.sa@ssau.ru

**M.K. Nosova**

Samara National Research University, Samara, Russian Federation

E-mail: maria0301nosova@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6116-8461>

**Abstract:** In conditions of macroeconomic instability characterized by increasing inflation and slowing growth or a decrease in gross domestic product (GDP), one of the main directions of government countercyclical regulation, along with monetary policy, is fiscal policy. However, if the existence of a bidirectional relationship between an increase in government spending and an inflation growth seems empirically justified in the context of the implementation of difficult-to-predict risk events, then determining the existence and nature of this relationship over a long period of time, including at various segments of the economic cycle, is a debatable issue of economic science and practice. In order to increase the efficiency of budget planning and minimize the possible inflationary consequences of a government spending growth, it becomes urgent to solve the problem of identifying, analyzing and modeling the dependence of inflation indicators on government spending in Russia. In the course of the study, theoretical concepts that reveal the nature and degree of this dependence are considered. The possibility of a multidirectional impact of changes in government spending on inflation, depending on the effect on aggregate demand and aggregate supply, the type of expenditure, the simultaneous impact of monetary policy measures, the characteristics of the national economy and macroeconomic factors, the methodology of the study, is revealed. The economic and mathematical model developed as a result of the study allows us to draw empirical conclusions about the presence of a weak and predominantly direct nonlinear dependence of inflation indicators on the dynamics of cash execution of public expenditures (with a lag of up to 10 months), which does not contradict the assumption of the dominant role of the channel of influence of changes in the volume of public expenditures on aggregate demand in the market of goods and services in the conditions of the Russian economy with a high share of payments to individuals in the structure of government spending.

**Key words:** government spending; inflation; growth rate (decrease) of consumer prices; budget process; fiscal policy; economic and mathematical model; budget risk of inflation.

**Citation.** Tyukavkin N.M., Morozova S.A., Nosova M.K. Economic and mathematical modeling of the dependence of inflation indicators on the dynamics of government spending in Russia. *Vestnik Samarskogo universiteta. Ekonomika i upravlenie Vestnik of Samara University. Economics and Management*, 2023, vol. 14, no. 4, pp. 202–212. DOI: <http://doi.org/10.18287/2542-0461-2023-14-4-202-212>. (In Russ.)

**Information on the conflict of interest:** authors declare no conflict of interest.

© Tyukavkin N.M., Morozova S.A., Nosova M.K., 2023

*Nikolay M. Tyukavkin* – Doctor of Economics, professor, head of the Department of Innovation Economics, Samara National Research University, 34, Moskovskoye shosse, Samara, 4433086, Russian Federation.

*Svetlana A. Morozova* – Candidate of Economics, associate professor of the Department of Economics, Samara National Research University, 34, Moskovskoe shosse, Samara, 443086, Russian Federation.

*Maria K. Nosova* – postgraduate student of the Department of Innovation Economics, Samara National Research University, 34, Moskovskoe shosse, Samara, 443086, Russian Federation.

## Введение

В период пандемии COVID-19 во многих странах реализация мер государственной поддержки экономики потребовала увеличения объемов государственных расходов. Бюджетная экспансия, в свою очередь, в условиях шоков предложения стала одним из проинфляционных факторов, как отмечают эксперты МВФ [1]. Разработка модели зависимости государственных расходов и инфляции является актуальным вопросом не только современной экономической теории, но и практики осуществления бюджетного процесса стран с высокой долей госсектора в экономике в условиях макроэкономической нестабильности.

Воздействие фискальной политики на общий уровень цен в экономике, и ее способность вызывать его устойчивое повышение (инфляцию) проанализировано в рамках классической, неоклассической экономических школ, кейнсианского и монетаристского подходов. Однако, если представители первых двух школ рассматривали фискальную политику как вторичный инструмент борьбы с инфляцией с помощью ограничения платежеспособного спроса [2, с. 28], то Дж. М. Кейнс, сторонники его учения придерживались положения о необходимости учета и важности влияния доходов и расходов государства на ценовую стабильность.

Монетаристы, полагая, что основным фактором инфляции являются высокие темпы роста денежной массы, и учитывая эффект вытеснения потребления и инвестиций вследствие увеличения государственных расходов, отрицали существенность воздействия последнего на инфляцию при отсутствии реакции других экономических показателей (процентных ставок).

Представители классической политэкономии считали государственные интервенции в экономику, в частности, повышение налогов и увеличение государственных расходов, стимулирующее спрос (так как большая часть из них является непроизводительными, по мнению классиков, и не приводит к увеличению предложения), факторами, нарушающими рыночное равновесие и способными привести к росту цен.

Неоклассическая модель роста подразумевает, что стимулирующая политика государственных расходов имеет сдерживающий характер влияния на общую экономическую активность. В этой модели увеличение государственных расходов снижает реальные располагаемые доходы домохозяйств после уплаты налогов, что приводит к сокращению потребления. Таким образом, государственные расходы «вытесняют» потребление [3].

Дж. М. Кейнс считал, что «периоды повышения цен подогревают предпринимательский дух» [4, с. 88–89]. Сторонники кейнсианства предполагают, что для того, чтобы задействовать механизм экономического роста, возможно увеличение предложения денег в пределах возможного роста производства, т. е. необходимо создать умеренно регулируемый инфляционный спрос, главным образом, через бюджетно-налоговое регулирование. Кроме того, Дж. М. Кейнс указывал [4, с. 121–123] на некоторую заинтересованность государства в инфляционных явлениях, а также в девальвации национальной валюты, в связи с ростом государственного долга, причиной которого мог стать увеличившийся бюджетный дефицит. Он полагал, что внезапные чрезвычайные расходы обычно являются первопричинами временной инфляции, но основная причина длительного обесценения, т. е. девальвации или политики удерживания в течение длительного времени стоимости денег на низком уровне, заключается в том, что восстановление валюты на прежнем уровне сделало бы невыносимо высокими ежегодные платежи по национальному долгу. Отметим, что действие канала валютного курса в случае снижения курса национальной валюты может привести к ускорению инфляции.

М. Фридман [5, с. 50–52] отмечал, что состояние государственного бюджета оказывает значительное влияние на процентные ставки: если объем дефицита велик, то правительству приходится занимать на рынке что повышает спрос на ссудные средства и, следовательно, ведет к повышению процентных ставок. Если государственный бюджет переходит к профициту, это приводит к росту предложения заемных средств и снижению процентных ставок. По его мнению, состояние бюджета само

по себе не оказывает существенного влияния ни на динамику номинальных доходов, ни на инфляцию, ни на дефляцию, ни на циклические колебания. Сложности в отделении изменений в денежно-кредитной политике от изменений в фискальной политике, а также в определении величины лага действия данных политик обуславливают невозможность утверждения обратного. Вместе с тем М. Фридман указывал на возможность сокращения государственных расходов правительством для борьбы с повышенным инфляционным давлением, но невысокую (однако, большую, чем в случае повышения налогов) эффективность данных мер [5, с. 60–65].

Он также отмечал, что эмпирические исследования, которых в данной области все же проведено недостаточно, пришли к выводу о некотором положительном влиянии увеличения расходов государственного бюджета на национальный доход в течение двух кварталов и дальнейшем снижении национального дохода в следующие два квартала. Автор связывает данный эффект с временным лагом, необходимым для воздействия увеличения государственных расходов на кредитный рынок. Однако, как утверждает ученый, бюджетный профицит или дефицит при высокой занятости и неизменности монетарных переменных, как и снижение налогов отдельно не оказывали статистически значимого воздействия на национальный доход.

У.У. Хеллер, в отличие от М. Фридмана, полагал [5, с. 68], что именно в потребительском поведении, наиболее прямом и немедленно реагирующем секторе расходов в любой модели фискальной политики, наиболее легко выявить последствия снижения налогов.

В последнее время в экономической литературе тема государственных расходов также рассматривается с точки зрения влияния их на экономический рост, в то время как взаимосвязь инфляции и государственных расходов в таких исследованиях учитывается как вторичный эффект роста (снижения) государственных расходов [6]. Главным условием экономической стабильности считается недопущение чрезмерного увеличения дефицита государственного бюджета и наличия значимой связи между бюджетным дефицитом и инфляцией.

Б. Дюпор, Р. Ли отмечают [3], что рост ВВП может быть достигнут с помощью увеличения государственных расходов для стимулирования экономики. Одна из возможных причин, по мнению авторов, состоит в том, что увеличение государственных закупок может привести к росту себестоимости продукции, что в свою очередь, вызывает ускорение инфляции. Пока Федеральная резервная система (ФРС) не противодействует этому процессу с помощью ужесточения денежно-кредитной политики (ДКП), рост инфляции может привести к снижению реальной процентной ставки. Более низкая стоимость заимствований может увеличить потребление домохозяйств и капитальные инвестиции предприятий. Это теоретический механизм, с помощью которого стимулирование государственных расходов может увеличить объем производства косвенно через инфляцию.

По мнению Д.И. Рамазанова [7, с. 56], инфляция, являясь сложным и многоплановым явлением, несомненно, имеет связь с состоянием государственных финансов. Современная финансовая политика, в частности, расходование государственных средств, влияет на совокупный спрос, следовательно, на занятость и на безработицу. Рассматривая уравнение Фишера, автор указывает на то, что динамика производительных государственных расходов оказывает влияние на правую часть уравнения (ВВП), непроизводительных расходов – на левую часть уравнения, которая представлена монетарными составляющими. Таким образом, непроизводительные расходы, оказывают влияние на инфляцию спроса, а производительные расходы воздействуют на инфляцию издержек. Зная тип инфляции, необходимо проводить соответствующую политику: если это инфляция спроса, соответственно, – снижать непроизводительные расходы, способствующие его расширению, а если это инфляция издержек – увеличивать производительные расходы. Поэтому автор считает ключевым вопросом о том, имеются ли возможности изменять совокупный спрос в экономике.

Б. Катсингер рассматривает [8] в качестве основных факторов инфляции – монетарные и, следовательно, утверждает, что изменение объемов государственных расходов может в той степени воздействовать на показатели инфляции, в какой влияет на предложение или спрос на деньги. В том случае, если центральные банки не соглашаются поддерживать увеличение государственных расходов монетарными стимулами, предложение денег не зависит от изменения объемов государственных расходов. Несмотря на то, что дефицитные расходы не обязательно влияют на денежную массу, они влияют на доходность краткосрочных и долгосрочных облигаций и, как следствие, на спрос на деньги. В результате темпы роста спроса на деньги оказываются ниже темпов роста денежной массы, на которую увеличение государственных расходов не оказывает значимого воздействия, а экономические агенты стараются уменьшить свои денежные остатки, тем самым взвинчивая цены на финансовые

активы, товары и услуги. Такое положение сохраняется при допущении об отсутствии повышения процентных ставок в банковской системе, хотя бы в краткосрочном периоде.

Автор, напротив, исходит из предположений о том, что, если дефицит бюджета увеличивается, меньше средств доступно для использования частным сектором на кредитном рынке, и в дальнейшем это приводит к росту банковских процентных ставок. В то же время, на наш взгляд, данное утверждение является дискуссионным, и наличие прямой связи между первыми двумя предположениями зависит от таких экономических показателей, как, например, предельная склонность к потреблению и сбережению.

Б. Катсингер, таким образом, делает заключительный вывод о том, что на практике скорее готовность центрального банка помочь финансировать государственные расходы, а не сами расходы, стимулирует инфляцию.

Ряд исследователей утверждают [9], что существует канал инфляционных ожиданий для государственных расходов, при котором потребление растет. Согласно этому каналу, возрастающие государственные расходы увеличивают текущую и ожидаемую в будущем реальную заработную плату. Если бизнес не имеет возможности изменить цены в течение некоторого времени, сдвиг ожидаемой траектории реальной заработной платы вверх приведет к тому, что бизнес повысит цены в настоящий момент. Этот сдвиг вызовет повышение инфляционных ожиданий, которое, в свою очередь, снизит ожидаемую реальную процентную ставку; такое сокращение приводит к тому, что домохозяйства смещают потребление в сторону настоящего. Этот эффект особенно силен, когда центральный банк не реагирует на инфляцию ужесточением своей денежно-кредитной политики. Одна из причин, по которой центральный банк может не реагировать, заключается в том, что нулевая нижняя граница номинальной ставки (англ. zero lower bound, ZLB) может быть обязательной.

В краткосрочном периоде на инфляцию в большей степени влияют адаптивные (основанные на прошлом опыте) ожидания экономических агентов, поэтому уровень цен может не измениться под воздействием увеличения номинального спроса.

Однако теория рациональных ожиданий Р. Лукаса [10, с. 120–123], напротив, позволяет сделать предположение о том, что, принимая во внимание предыдущий опыт и весь спектр факторов текущей экономической ситуации, производители могут реагировать на увеличение номинального спроса повышением цен даже в краткосрочном периоде.

Таким образом, анализ основных теоретических концепций, рассматривающих влияние государственных расходов на показатели инфляции позволяет говорить о том, что его результат может быть обусловлен воздействием широкого спектра экзогенных экономических факторов. Данное обстоятельство усложняет поставленную перед настоящей работой цель, состоящую в разработке экономико-математической модели зависимости показателей инфляции от динамики государственных расходов для российской экономики, заставляя обратить внимание на эмпирический характер достоверности модели.

Методологической основой исследования являются общенаучные методы: синтез, анализ, систематизация, классификация, обобщение, индукция и дедукция; методы сравнительного, динамического, структурного анализа, эконометрические методы исследования (корреляционно-регрессионный анализ), экономико-математическое моделирование, приемы группировки и агрегирования.

В ходе данного исследования рассмотрены теоретические концепции, раскрывающие характер, степень данной зависимости. Выявлена возможность разнонаправленного воздействия изменения объемов государственных расходов на инфляцию в зависимости от эффекта, оказываемого на совокупный спрос и совокупное предложение, вида расходов, одновременного влияния мер денежно-кредитной политики, характеристик национальной экономики и макроэкономических факторов.

В работе представлена модель зависимости инфляции от динамики кассового исполнения государственных расходов в России, разработанная на основе данных о темпах прироста (снижения) потребительских цен и темпах прироста (снижения) кассового исполнения государственных расходов в 2015–2022 годах.

В качестве научной новизны исследования следует отметить подход к оценке влияния государственных расходов на инфляцию на основе модели распределенного лага, которая позволяет выявить основной канал такого влияния в условиях российской экономики. На основе параметров модели сделаны выводы о характере влияния государственных расходов на динамику показателей инфляции в России. Результаты исследования могут быть применены на этапах составления, утверждения, исполнения бюджета для повышения точности оценки влияния изменения объемов государственных расходов на ценовую стабильность и минимизации вторичного бюджетного риска инфляции.

### Ход исследования

Наиболее прогрессивный опыт эмпирического исследования зависимости показателей инфляции и государственных расходов принадлежит экономистам из США.

В период кризиса COVID-19 в большинстве развитых стран государственные расходы резко возросли. В США федеральное правительство оказывало массовую и высококонцентрированную поддержку в виде «стимулирующих выплат», направляемых непосредственно домашним хозяйствам.

Бюджетная экспансия, как отмечает М.К. Бруннермайер [1], была основным фактором инфляции в США, но также способствовала инфляции в Европе. Кроме того, по мере роста расходов страны страдали от шоков предложения беспрецедентного масштаба, в основном в результате проблем, связанных с пандемией, таких как сбои в цепочках поставок. Это усилило инфляционное давление. Пандемия показала, что сама по себе денежно-кредитная политика не всегда контролирует инфляцию. Налогово-бюджетная политика также играет важную роль.

По мнению Б. Дюпора [3], есть два серьезных препятствия для ответа на вопрос о влиянии изменения объема государственных расходов на инфляцию, которые необходимо преодолеть:

– выявление эпизодов, в которых можно быть уверенным в том, что центральный банк не работает над тем, чтобы компенсировать потенциально инфляционные последствия налогово-бюджетной политики,

– оценивать экзогенные изменения государственных расходов с течением времени для проведения так называемых естественных экспериментов для оценки влияния изменения расходов на инфляцию.

Так, Б. Дюпор, Р. Ли в своей работе [3] преодолели первое препятствие, проанализировав данные по США в период с 1959 по 1979 год, когда ФРС проводила ДКП, предполагающую рост инфляции, приспособленную к такому росту. Вторая проблема может быть преодолена с помощью использования процедур выделения экзогенных изменений в государственных расходах.

Однако, на наш взгляд, можно говорить лишь о более или менее детализированном перечне учитываемых внешних факторов, влияющих на динамику государственных расходов и более или менее точном определении эффекта от их воздействия, отразившемся на объеме государственных расходов, в то время как полное преодоление второго препятствия не представляется возможным.

Авторы не обнаружили значимой статистической прямой связи роста государственных расходов и ускорения инфляции. Так, в одной из частей анализа, 10-процентное увеличение государственных расходов привело к снижению инфляции на 8 базисных пунктов. Более того, эффект статистически не отличается от нуля. Однако авторы не утверждают, что контрциклические государственные расходы неэффективны для увеличения объема производства, отмечая, что их исследование только демонстрирует, что в некоторых случаях инфляционный канал государственных расходов не является эмпирически важным способом, которым эти расходы могут повлиять на экономику.

Исследование В. Дюпора, П. МакКрори [11] объясняет эффект «мультипликатора государственных расходов», согласно которому государственные расходы борются с рецессией не только за счет прямого увеличения ВВП и количества отработанного времени, но также и за счет побочного эффекта, когда работники тратят дополнительный доход. При этом, для получения достоверных результатов потребовались ежеквартальные отчеты, подаваемые получателями бюджетных средств об их объемах, полученных и направленных на различные цели использования. Авторы пришли к выводу о том, что увеличение государственных расходов в одном субрегионе привело к увеличению заработной платы и занятости с мультипликативным эффектом, который состоял из «прямой» (связанной непосредственно с реакцией показателей региона, которому были предоставлены государственные средства) и «побочной» части (связанной с изменением показателей соседнего региона и субнационального рынка труда в целом).

Предположительно, в данном случае должно иметь место теоретическое воздействие роста заработной платы и занятости на инфляцию, однако в рамках рассмотренного исследования эмпирически оно не подтверждено.

В то же время, исследование Б. Дюпора [12], посвященное анализу влияния государственных военных расходов на субнациональном уровне и национальных военных расходов на занятость в штате, показало следующее:

– в то время как увеличенные расходы внутри штата вызывают рост занятости в этом штате (т. е. положительный местный эффект), увеличение национальных военных расходов при прочих равных условиях снижает занятость в штате (т. е. отрицательный побочный эффект);

– совокупный локальный и побочный эффекты подразумевают, что совокупный эффект увеличения занятости при повышении государственных военных расходов близок к нулю.

Оценки согласуются с объяснением перераспределения ресурсов: люди устраиваются на работу или переезжают в штат с повышенными военными расходами, но уезжают, когда увеличение военных расходов за пределами штата создает возможности в другом месте. Автор поддерживает интерпретацию эффекта, основанную на оценках перераспределения населения по демографическим группам в ответ на шоки расходов.

Коллектив авторов из Федерального резервного банка Сан-Франциско [13] отмечает, что темпы инфляции в Соединенных Штатах и других странах с развитой экономикой исторически тесно связаны друг с другом. Проблемы с глобальными цепочками поставок и изменения в структуре расходов из-за пандемии COVID-19 привели к росту инфляции во всем мире. Однако с первой половины 2021 года инфляция в США стала все больше опережать инфляцию в других развитых странах.

По оценкам данных исследователей, меры фискальной поддержки, призванные смягчить последствия пандемии для экономики, могли способствовать этому расхождению, повысив инфляцию в США примерно на 3 процентных пункта (п.п.) к концу 2021 года. Тем не менее, авторы полагают, что без этих мер по перераспределению доходов экономика могла столкнуться с выраженной дефляцией и замедлением экономического роста, с последствиями которых было бы труднее справиться.

В процессе исследования авторы использовали модель сравнения показателей «реальный личный располагаемый доход» и «базовый индекс потребительских цен (ИПЦ)» «контрольной группы» стран, где имела место «пассивная фискальная политика» в части борьбы с последствиями пандемии COVID-19, и США, где фискальная политика была более «активной».

Кроме того, авторы отмечают зависимость инфляции от инфляционных ожиданий, лаговой инфляции и мер разрыва в экономической активности, которые также могли повлиять на результаты исследования.

Еще одна группа экспертов Федерального резервного банка Сан-Франциско провела альтернативное исследование [14] с целью определения зависимости инфляции и роста государственных расходов в США в связи с введением в действие Американского плана спасения от 2021 года. Анализ показал, что дополнительные государственные расходы в рамках Американского плана спасения, по прогнозам, вызовут временное увеличение отношения вакансий к уровню безработицы, что означает повышение уровня базовой инфляции примерно на 0,3 процентных пункта в год до 2022 года. Влияние дополнительных государственных расходов на инфляцию, по мнению авторов, зависит также от стабильности долгосрочных инфляционных ожиданий.

Д.И. Рамазанов в своей работе [7, с. 61] по результатам эконометрического анализа делает вывод о том, что государственные расходы в России в современных условиях (до 2018 г.) оказывают незначительное влияние на инфляцию, а необходимость сокращения государственных расходов, как фактора снижения инфляции, представляется необоснованной.

В.В. Ильяшенко, Л.Н. Куклина в своей работе [15] указывают на то, что прямая зависимость между изменением прироста расходов консолидированного бюджета России и уровнем инфляции не является однозначной (до 2018 г.), так как проявляется примерно в той же степени, что и обратная взаимосвязь. Кроме того, характер взаимосвязи зависит от динамики ключевой ставки Банка России, коэффициента монетизации экономики.

По мнению В.В. Гамукина [16, с. 21], исследование воздействия динамики показателей бюджета на инфляцию и инфляции на показатели бюджета может принести практически значимые результаты только в случае развития методики определения трендовой инфляции, очищенной от случайных факторов, изменения темпов роста цен в зависимости от которых не несут информации, полезной для понимания будущей инфляции. Тогда возникает возможность выделить отдельно бюджетные факторы инфляции и, параллельно, инфляционные факторы бюджета. В результате интегрального сопоставления обеих групп факторов можно судить об уровне бюджетного риска инфляции.

Однако, такой подход лишает исследователя возможности оценить характер зависимости изменения уровня цен под воздействием случайных факторов и изменения объемов бюджетных доходов и расходов, хотя и обладает большей практической значимостью точки зрения составления бюджетных прогнозов.

Таким образом, анализ эмпирических исследований зависимости показателей инфляции и государственных расходов позволил определить следующие методологические особенности, которые необходимо учесть при разработке экономико-математических моделей:

– возможность выявления обратной и прямой связи в зависимости от условий эмпирического исследования, воздействия не включенных в модель факторов на объемы государственных расходов и показатели инфляции;

- необходимость использования в процессе исследования сезонно-скорректированных показателей инфляции или показателей трендовой инфляции;
- необходимость проведения отдельного исследования зависимости показателей инфляции от изменения объемов государственных расходов и зависимости изменения объемов государственных расходов от показателей инфляции с учетом временного лага между изменениями объясняющей и результирующей переменных.

В ходе предварительного анализа и статистической обработки временных рядов, содержащих информацию о темпах прироста (снижения) потребительских цен ( $Y$ ) и объемов кассового исполнения консолидированного бюджета и бюджетов государственных внебюджетных фондов (ГВФ) по расходам ( $X$ ) в России была проведена десезонализация данных.

Результаты теста Дики-Фуллера подтвердили предположение о стационарности рядов. Для учета в модели экзогенного фактора – темпов прироста (снижения) объемов государственных расходов вновь выбрана модель с распределенным лагом (11 месяцев) на основе полинома 4 степени Алмон, для остатков которой применена модель авторегрессии. Модель авторегрессии и распределенного лага (англ. «autoregressive distributed lags» – «ADL – model») имеет вид:

$$\left\{ \begin{array}{l} Y_t \xrightarrow[t \in [0..T]]{} \min, \\ Y_t = X_t + 0,68\varepsilon_{t-1} + v_t, \\ X_t = b_{t-k}x_{t-k} \quad \forall k = 0 \dots K, \\ X_t = 0,02x_t + 0,03x_{t-1} + 0,04x_{t-2} + 0,04x_{t-3} + 0,03x_{t-4} + \\ + 0,03x_{t-5} + 0,03x_{t-6} + 0,03x_{t-7} + 0,03x_{t-8} + 0,03x_{t-9} + \\ + 0,03x_{t-10} - 0,02x_{t-11}, \\ 0 \leq K \leq 11, \\ 0 \leq T \leq 12, \end{array} \right. \quad (1)$$

где  $Y_t$  – темп прироста (снижения) потребительских цен в прогнозном периоде  $t$ , %;

$t$  – период наблюдения (прогнозный месяц) ( $t=0..T$ ,  $0 \leq T \leq 12$ );

$X_t$  – значение многофакторной величины  $X$  в периоде наблюдения  $t$ ;

$k$  – порядок лага ( $k=0..K$ ,  $0 \leq K \leq 11$ );

$\varepsilon_{t-k}$  – случайная величина (величина остатка) модели парной регрессии в периоде наблюдения  $t-k$ ;

$v_{t-k}$  – случайная величина (величина остатка) модели авторегрессии остатков парной регрессии в периоде наблюдения  $t-k$ ;

$b_{t-k}$  – коэффициент при лаговой переменной  $x_{t-k}$ ;

$x_{t-k}$  – прогнозный темп прироста (снижения) объемов государственных расходов в периоде наблюдения  $t-k$ , %.

Целевая функция экономико-математической модели принимает вид нахождения оптимума (минимизации) показателя инфляции с учетом его зависимости от темпов прироста (снижения) объемов государственных расходов в прогнозном месяце и в одиннадцати месяцах, предшествующих прогнозному (многофакторная величина  $X_t$ )

Модель свидетельствует о наличии слабой зависимости показателя инфляции от изменения объемов кассового исполнения бюджетов бюджетной системы и ГВФ России по расходам в краткосрочном периоде (11 месяцев).

Наибольшее влияние на зависимую переменную изменение объемов государственных расходов оказывает через 2–3 месяца после их кассового исполнения (рисунок 1), что может быть связано с тем, что большая доля государственных расходов является непроизводительными, предназначенными для оплаты труда, и перечисляется напрямую физическим лицам, способствуя увеличению потребительского спроса и инфляции.

При этом с лагом в 11 месяцев наблюдается обратная зависимость. Ширина доверительного интервала прогноза (рисунок 2) составляет до 4,4 п.п., так как на уровень цен оказывают влияние труднопрогнозируемые внешние факторы (в том числе, в 2022 году), не включенные в модель.



Рисунок 1 – Структура лага в модели зависимости темпов прироста потребительских цен от изменения объемов государственных расходов в России за месяц

Figure 1 – The structure of the lag in the model of dependence of the growth rate of consumer prices on changes in the volume of government spending in Russia for the month



Рисунок 2 – Модель зависимости показателей инфляции от изменения объемов кассового исполнения государственных расходов в России за месяц

Figure 2 – A model of the dependence of inflation indicators on changes in the volume of execution of government expenditures in Russia for the month

Таким образом, совокупный эффект от воздействия изменения объемов фактически исполненных государственных расходов на показатели инфляции может быть измерен преимущественно эмпирически, в частности, с применением предложенной модели.

Отметим, что в связи с возможностью выявления данной зависимости, обоснованным является расширение понятия «бюджетный риск инфляции», которое должно включать не только риск изменения параметров бюджета вследствие роста уровня цен, но и риск волатильности показателей инфляции вследствие изменения параметров бюджета.

### Заключение

Прогнозное значение показателя инфляции в России с учетом изменения объемов государственных расходов, можно предсказать с помощью разработанной ADL-модели распределенного полиномиального лага. При этом, период воздействия на уровень цен составляет 11 месяцев, в течение первых 10 месяцев

связь носит прямой характер (максимизируется с лагом в 2-3 месяца), с лагом в 11 месяцев – обратный, однако сила данной связи мала.

В России основным каналом воздействия изменения государственных расходов на инфляцию в краткосрочном периоде представляется влияние на спрос на рынке товаров и услуг.

Непроизводительные расходы, расходы на выплаты физическим лицам занимают значительную долю государственных расходов России (59% и 49% в 2021 году соответственно), являясь при этом взаимосвязанными с показателями инфляции, несмотря на то, что существует мировая тенденция к их сокращению и сокращению доли государственных расходов в ВВП, проведению контрциклической фискальной политики. Развитие бюджетного процесса в части управления бюджетным риском инфляции является актуальным направлением совершенствования системы государственного и муниципального управления.

Внедрение разработанной экономико-математической модели зависимости инфляции от государственных расходов в процесс бюджетного планирования может способствовать переходу к бюджетной системе, при которой рост государственных расходов не будет сопровождаться непрогнозируемым повышением инфляционным давлением, и последующим циклическим ростом государственных расходов.

### Библиографический список

1. Brunnermeier M. Rethinking monetary policy in a changing world // Finance and Development, March 2023. Available at: <https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/2023/03/rethinking-monetary-policy-in-a-changing-world-brunnermeier> (дата обращения: 15.05.2023).
2. Жигало Е.А. Сравнительный анализ теоретических подходов к роли государства в экономике // Terra Economicus. 2014. Т. 12, № 2–3. С. 26–30. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnyy-analiz-teoreticheskikh-podhodov-k-rol-i-gosudarstva-v-ekonomike/viewer>.
3. Dapor B., Li R. The Expected Inflation Channel of Government Spending in the Postwar U.S. // Research Division Federal Reserve Bank of St. Louis Working Paper Series, May 2014, 39 p. URL: <https://files.stlouisfed.org/files/htdocs/wp/2013/2013-026.pdf>.
4. Кейнс Дж. М. Избранные произведения. Москва: Экономика, 1993. 543 с. URL: <https://djvu.online/file/StpwTPVTrQ5tB?ysclid=lr8vfnq0br611506177>.
5. Milton Friedman & Walter W. Heller. Monetary vs. Fiscal Policy. New York: W.W. Norton & Company Inc., 1969. 95 p. URL: [https://fraser.stlouisfed.org/files/docs/meltzer/monetary\\_fiscal\\_friedman\\_1969.pdf](https://fraser.stlouisfed.org/files/docs/meltzer/monetary_fiscal_friedman_1969.pdf).
6. Кудрин А., Кнобель А. Бюджетная политика как источник экономического роста // Вопросы экономики. 2017. № 10. С. 5–26. DOI: <http://doi.org/10.32609/0042-8736-2017-10-5-26>.
7. Рамазанов Д.И. К вопросу о планировании государственных расходов с учетом инфляции // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. 2018. № 2 (54), С. 56–62. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-planirovanii-gosudarstvennyh-rashodov-s-uchetom-inflyatsii/viewer>.
8. Cutsinger B. Does Government Spending Lead to Inflation? // American Institute for Economic Research, December 27, 2022. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.aier.org/article/does-government-spending-lead-to-inflation> (дата обращения: 25.05.2023).
9. Christiano L., Eichenbaum M., Rebelo S. When Is the Government Spending Multiplier Large? // Journal of Political Economy, 2011, Vol. 119, no. 1. P. 78–121. URL: <http://www.jstor.org/stable/10.1086/659312?origin=JSTOR-pdf>.
10. Lucas R.Jr. Expectations and the neutrality of money // Journal of Economic Theory. April 1972. Vol. 4, issue 2, P. 103–124. URL: <https://econpapers.repec.org/scripts/redir.pf?u=http%3A%2F%2Fwww.sciencedirect.com%2Fscience%2Farticle%2Fpii%2F0022-0531%2872%2990142-1;h=repec:eee:jetheo:v:4:y:1972:i:2:p:103-124>.
11. Dapor B., McCrory P.B. A Cup Runneth Over: Fiscal Policy Spillovers from the 2009 Recovery Act // Federal Reserve Bank of St. Louis Working Paper 2014-029D, April 2016, 57 p. DOI: <https://doi.org/10.20955/wp.2014.029>.
12. Dapor B. Local Fiscal Multipliers, Negative Spillovers and the Macroeconomy // Federal Reserve Bank of St. Louis Working Paper 2015-026A, September 2015, 17 p. URL: <https://files.stlouisfed.org/files/htdocs/wp/2015/2015-026.pdf>.
13. Jordà O., Liu C., Nechio F., Rivera-Reyes F. Why Is U.S. Inflation Higher than in Other Countries? // FRBSF Economic Letter 2022-07 (March 28). URL: <https://www.frbsf.org/economic-research/publications/economic-letter/2022/march/why-is-us-inflation-higher-than-in-other-countries> (дата обращения: 25.05.2023).
14. Barnichon R., Oliveira L.E., Shapiro A.H. Is the American Rescue Plan Taking Us Back to the '60s? // FRBSF Economic Letter 2021-10 (October 18). URL: <https://www.frbsf.org/economic-research/>

publications/economic-letter/2021/october/is-american-rescue-plan-taking-us-back-to-1960s (дата обращения: 05.05.2023).

15. Ильяшенко В.В., Куклина Л.Н. Взаимосвязь доходов и инфляции с совокупным спросом в российской экономике // Экономика региона. 2018. Том 14, вып. 4. С. 1477–1487. DOI: <http://doi.org/10.17059/2018-4-32>.

16. Гамукин В.В. Бюджетный риск инфляции // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2016. Том 9. № 14 (296). С. 16–25. URL: <https://www.fin-izdat.ru/journal/fa/detail.php?ID=68580&ysclid=lr8xbqn3d9752038180>.

## References

1. Brunnermeier M. Rethinking monetary policy in a changing world. *Finance and Development*, March 2023. Available at: <https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/2023/03/rethinking-monetary-policy-in-a-changing-world-brunnermeier> (accessed 15.05.2023).
2. Zhigalo E.A. Comparative analysis of theoretical approaches to the role of government in the economy. *Terra Economicus*, 2014, vol. 12, no. 2–3, pp. 26–30. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnyy-analiz-teoreticheskikh-podhodov-k-rol-i-gosudarstva-v-ekonomike/viewer>. (In Russ.)
3. Dupor B., Li.R. The Expected Inflation Channel of Government Spending in the Postwar U.S. *Research Division Federal Reserve Bank of St. Louis Working Paper Series*, May 2014, 39 p. Available at: <https://files.stlouisfed.org/files/htdocs/wp/2013/2013-026.pdf>.
4. Keynes J.M. Selected works. Moscow: Ekonomika, 1993, 543 p. Available at: <https://djvu.online/file/StpWTPVTrQ5tB?ysclid=lr8vfnq0br611506177>. (In Russ.)
5. Milton Friedman & Walter W. Heller. Monetary vs. Fiscal Policy. New York: W.W. Norton & Company Inc., 1969. 95 p. Available at: [https://fraser.stlouisfed.org/files/docs/meltzer/monetary\\_fiscal\\_friedman\\_1969.pdf](https://fraser.stlouisfed.org/files/docs/meltzer/monetary_fiscal_friedman_1969.pdf).
6. Kudrin A., Knobel A. Fiscal policy as a source of economic growth. *Voprosy Ekonomiki*, 2017, no. 10, pp. 5–26. DOI: <http://doi.org/10.32609/0042-8736-2017-10-5-26>. (In Russ.)
7. Ramazanov D.I. To the question on planning of the state expenditures taking into account inflation. *Modern High Technologies. Regional Application*, 2018, no. 2 (54), pp. 56–62. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-planirovanii-gosudarstvennyh-rashodov-s-uchetom-inflyatsii/viewer>. (In Russ.)
8. Cutsinger B. Does Government Spending Lead to Inflation?. Retrieved from the official website of the American Institute for Economic Research, December 27, 2022. Available at: <https://www.aier.org/article/does-government-spending-lead-to-inflation> (accessed 25.05.2023).
9. Christiano L., Eichenbaum M., Rebelo S. When Is the Government Spending Multiplier Large?. *Journal of Political Economy*, 2011, vol. 119, no. 1, pp. 78–121. Available at: <http://www.jstor.org/stable/10.1086/659312?origin=JSTOR-pdf>.
10. Lucas R.Jr. Expectations and the neutrality of money. *Journal of Economic Theory*, April 1972, vol. 4, issue 2, pp. 103–124. Available at: <https://econpapers.repec.org/scripts/redir.pf?u=http%3A%2F%2Fwww.sciencedirect.com%2Fscience%2Farticle%2Fpii%2F0022-0531%2872%2990142-1;h=repec:eee:jetheo:v:4:y:1972:i:2:p:103-124>.
11. Dupor B., Mc.Crory P.B. A Cup Runneth Over: Fiscal Policy Spillovers from the 2009 Recovery Act. *Federal Reserve Bank of St. Louis Working Paper 2014-029D*, April 2016, 57 p. DOI: <https://doi.org/10.20955/wp.2014.029>.
12. Dupor B. Local Fiscal Multipliers, Negative Spillovers and the Macroeconomy. *Federal Reserve Bank of St. Louis Working Paper 2015-026A*, September 2015, 17 p. Available at: <https://files.stlouisfed.org/files/htdocs/wp/2015/2015-026.pdf>.
13. Jordà O., Liu C., Nechio F., Rivera-Reyes F. Why Is U.S. Inflation Higher than in Other Countries?. *FRBSF Economic Letter 2022-07 (March 28)*. Available at: <https://www.frbsf.org/economic-research/publications/economic-letter/2022/march/why-is-us-inflation-higher-than-in-other-countries> (accessed 25.05.2023).
14. Barnichon R., Oliveira L.E., Shapiro A.H. Is the American Rescue Plan Taking Us Back to the '60s?. *FRBSF Economic Letter 2021-10 (October 18)*. Available at: <https://www.frbsf.org/economic-research/publications/economic-letter/2021/october/is-american-rescue-plan-taking-us-back-to-1960s> (accessed 05.05.2023).
15. Ilyashenko V.V., Kuklina L.N. Interrelation of Income, Inflation and Aggregate Demand in the Russian Economy. *Ekonomika regiona = Economy of Region*, 2018, vol. 14, issue 4, pp. 1477–1487. DOI: <http://doi.org/10.17059/2018-4-32>. (In Russ.)
16. Gamukin V.V. Budgetary risk of inflation. *Financial Analytics: Science and Experience*, 2016, vol. 14 (296), pp. 16–25. Available at: <https://www.fin-izdat.ru/journal/fa/detail.php?ID=68580&ysclid=lr8xbqn3d9752038180>. (In Russ.)