

DOI: 10.34680/BENEFICIUM.2023.2(47).41-56

УДК 336.748.12:303.733.34

JEL C53, C82, E17, E31, G17



ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИНФЛЯЦИИ НА УРОВНЕ РЕГИОНА В КРАТКОСРОЧНОМ ПЕРИОДЕ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОДЕЛИ ВЕКТОРНОЙ АВТОРЕГРЕССИИ

Е.А. Долгих, Центральный банк Российской Федерации, Великий Новгород, Россия

Т.В. Кудряшова, Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, Великий Новгород, Россия

Аннотация. В работе представлены этапы построения модели векторной авторегрессии (ВАР-модели) для прогнозирования инфляции на региональном уровне, и осуществлена реализация краткосрочного прогноза инфляции для Новгородской области. Для этой цели осуществлен выбор возможных показателей для ВАР-модели, экономически обоснована необходимость их использования. В итоге для ВАР-модели были использованы 4 показателя. Объясняющими переменными выступили: Индексы цен производителей сельскохозяйственной продукции, реализуемой сельскохозяйственными организациями (продукция и услуги сельского хозяйства и охоты); Оборот розничной торговли непродовольственными товарами, %; Среднемесячная реальная начисленная заработная плата работников организаций, %. Экзогенной переменной выступил Индекс реального курса рубля к доллару США, %. Также была обоснована необходимость использования фиктивных переменных для устранения влияния выявленных шоков в динамике инфляции: устранено влияние шоков 2014-2015 годов, когда Банк России объявил о плавающем валютном курсе и приступил к таргетированию инфляции; устранен шок марта 2022 года, когда усилилась геополитическая нестабильность, что выразилось в кратковременном ослаблении рубля и во всплеске потребительского спроса. Получившаяся ВАР-модель была признана состоятельной после проведения всех необходимых эконометрических тестов. Была проведена верификация модели. На основании смоделированной ВАР-модели был построен краткосрочный прогноз инфляции Новгородской области. Впоследствии было принято решение о проведении корректировки получившегося прогнозного ряда инфляции на основе имеющихся данных немонетарного фактора инфляции. Стоит отметить, что разработанная ВАР-модель подходит только для выбранного в исследовании субъекта Российской Федерации, т.к. каждый регион России имеет свою уникальность, поэтому подбор показателей необходимо проводить для каждой территории индивидуально. При этом сам алгоритм построения модели прогнозирования универсален и может быть применен для различных территорий. В итоге был сделан вывод о важности построения прогноза инфляции, так как ее влияние необходимо учитывать при финансовом планировании абсолютно всеми экономическими агентами на всех иерархических уровнях: правительству, бизнесу, населению. ¹

Ключевые слова: инфляция, модель векторной авторегрессии, прогнозирование инфляции, регион, социально-экономическое развитие

Для цитирования: Долгих Е.А., Кудряшова Т.В. Прогнозирование инфляции на уровне региона в краткосрочном периоде на основе использования модели векторной авторегрессии // BENEFICIUM. 2023. № 2(47). С. 41-56. DOI: 10.34680/BENEFICIUM.2023.2(47).41-56

ORIGINAL PAPER

FORECASTING INFLATION AT THE REGIONAL LEVEL IN THE SHORT TERM USING A VECTOR AUTOREGRESSION MODEL

E.A. Dolgikh, Central Bank of the Russian Federation, Veliky Novgorod, Russia

T.V. Kudryashova, Yaroslav-the-Wise Novgorod State University, Veliky Novgorod, Russia

Abstract. The paper presents the stages of constructing a vector autoregression model (VAR model) for forecasting inflation at the regional level and implements a short-term inflation forecast for the Novgorod region. For this purpose, the selection of possible indicators (20 units) for the VAR model was carried out, the need for their use was economically justified. As a result, 4 indicators were used for the VAR model. The explanatory variables included the following ones: Price indices of producers of agricultural products sold by agricultural organizations (products and services of agriculture and hunting); Retail turnover of non-food products, %; Average monthly real accrued wages of employees of organizations, %. The exogenous variable was the Index of the real exchange rate of the ruble to the US dollar, %. The necessity of using dummy variables to eliminate the impact of the identified shocks in the dynamics of inflation was also justified: the impact of the shocks of 2014–2015, when the Bank of Russia announced a floating exchange rate and started targeting inflation, was eliminated, as well as the shock of March 2022, when geopolitical instability intensified, which resulted in a short-term weakening of the ruble and a surge in consumer demand. The resulting VAR model was found to be consistent after carrying out all the necessary econometric tests. The model was verified. Based on the simulated VAR model, a short-term inflation forecast for the Novgorod region was constructed. Subsequently, it was decided to adjust the resulting forecast series of inflation based on the available data of the non-monetary inflation factor. It is worth noting that the developed VAR model is suitable only for the subject of the Russian Federation, selected in the study, since each region of Russia is unique, therefore, the selection of indicators should be carried out for each territory individually. At the same time, the algorithm for constructing a

¹ Настоящая статья отражает личную позицию авторов. Содержание и результаты данного исследования не следует рассматривать, в том числе, цитировать в каких-либо изданиях, как официальную позицию Банка России или указание на официальную политику или решения регулятора. Любые ошибки в данном материале являются исключительно авторскими.

forecasting model is universal and can be applied to various territories. As a result, it has been concluded that it is important to construct an inflation forecast, since its impact must be taken into account in financial planning by absolutely all economic agents at all hierarchical levels including the government, business and citizens.

Keywords: inflation, vector autoregressive model, inflation forecasting, region, socio-economic development

For citation: Dolgikh E.A., Kudryashova T.V. Forecasting Inflation at the Regional Level in the Short Term using a Vector Autoregression Model // Beneficium. 2023. Vol. 2(47). Pp. 41-56. (In Russ.). DOI: 10.34680/BENEFICIUM.2023.2(47).41-56

Введение

Проблема инфляции занимает одно из важнейших мест в экономической науке, привлекая огромное количество ученых. Последствия неконтролируемой инфляции оказывают негативное воздействие на социально-экономическое развитие как страны в целом, так и отдельных регионов, влияя на уровень его экономической безопасности. Актуальными задачами, стоящими перед монетарными властями, являются проведение глубокого анализа факторов, оказывающих влияние на инфляцию, выработка мер антиинфляционной политики, когда это необходимо, и, как следствие, сохранение инфляции на приемлемом уровне для успешного дальнейшего развития. Инфляция по своей сути является сложным социально-экономическим явлением, которое требует постоянного наблюдения и прогнозирования.

Отсутствие представлений о будущей динамике инфляции снижает эффективность проводимой социально-экономической политики и финансового менеджмента на всех уровнях. Правительство любой страны и отдельного региона должно учитывать динамику инфляции при формировании проектов бюджетов – это необходимо, в том числе, чтобы определить, какие объемы денежных средств необходимо заложить на социальные и иные выплаты, чтобы не допустить обеднения социально-незащищенных слоев населения. Бизнес-планирование не может существовать без знания динамики будущей инфляции. Реализация инвестиционных проектов также требует учета инфляции в будущем.

Наличие рабочего прогнозного инструментария для построения будущей динамики инфляции упрощает процесс планирования и помогает использовать финансовые ресурсы государства, региона, бизнеса и населения более эффективно.

Целями данного исследования является построение модели прогнозирования инфляции на региональном уровне, а также осуществление краткосрочного прогноза инфляции для конкретного субъекта Российской Федерации. В качестве исследуемого субъекта выступает Новгородская область.

Для достижения поставленной цели исследования использованы такие общенаучные методы, как анализ и синтез, логический и временной анализ, метод графического и иллюстративного представления данных и др. Ключевым методом, используемым в работе для целей разработки модели прогнозирования, стала модель векторной авторегрессии (далее VAR), представляющая собой систему эконометрических уравнений, описывающих совместную динамику нескольких временных рядов [1-2].

Информационной базой исследования стали данные Федеральной службы государственной статистики; данные, размещаемые на официальном сайте Центрального Банка Российской Федерации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; данные международного валютного фонда; нормативная база Российской Федерации на федеральном и региональном уровнях; современные научные исследования отечественных и зарубежных авторов по вопросам исследования инфляции.

Результаты и их обсуждение

Впервые термин «Инфляция» (inflation) был использован в Соединенных Штатах Америки во время гражданской войны 1861-1865 годов, дословно обозначая «вздутие» денежной (бумажной) массы. Именно в 1964 году Алекс Делмар в своем труде «Большой бумажный пузырь: или предстоящий финансовый взрыв» сравнил стремительное увеличение ничем не обеспеченной денежной массы с наддуванием пузыря, который в любой момент может лопнуть.

В последующие годы изучению данного явления уделялось много внимания, особенно в кризисные периоды развития экономики. В современных условиях интерес к формам проявления инфляции не погас, особенно с точки зрения территориальной дифференциации и инструментов регулирования [3-8 и др.].

Ниже представлены некоторые определения инфляции, встречающиеся в экономической литературе.

Так, в соответствии с Общеэкономическим и экономико-математическим объяснительным словарем «Словарь Лопатникова», инфляция – процесс общего роста цен, приводящего к снижению покупательной способности номинальной денежной единицы в результате избытка денег в экономике сверх потребностей товарооборота (с учетом услуг) [9].

По мнению И.И. Беляева, инфляция – долговременный и непрерывный рост общего уровня цен. Инфляция возникает из-за увеличения предложения денег или скорости их обращения (инфляция издержек), или из-за увеличения спроса (инфляция спроса) [10].

В соответствии с Приказом Росстата от 15.12.2021 № 915 «Об утверждении Официальной статистической методологии наблюдения за потребительскими ценами на товары и услуги и расчета индексов потребительских цен» инфляция – социально-экономическое явление, характеризующееся общим повышением уровня цен в результате обесценивания наличных и безналичных денежных средств и снижения их покупательной способности [11].

В Основных направлениях единой государственной денежно-кредитной политики на 2023 год и плановый период 2024 и 2025 годов инфляция – это устойчивое повышение общего уровня цен на товары и услуги в экономике. При этом, когда говорят об инфляции, обычно имеют в виду изменение во времени стоимости потребительской корзины: набора продовольственных, непродовольственных товаров и услуг, потребляемых средним домохозяйством [12].

Во всех вышеперечисленных определениях есть одно общее – «устойчивый рост цен». Т.В. Коцфана не согласна с этим определением и в своей работе представляет более широкое понимание инфляции, делая акцент именно на российскую действительность. Инфляция в российской экономике начала XXI века представляет собой снижение покупательной силы рубля, выражающееся в повышении цен на основную массу товаров и услуг, а также в превышении номинальных показателей экономической деятельности над их реальным содержанием, и являющееся следствием перераспределительных процессов в российской экономике, инициируемых монополистическими объеди-

нениями и государством. Эти процессы отягчаются структурными диспропорциями в экономике и наличием инфляционных ожиданий у экономических субъектов [3].

Милтон Фридман назвал инфляцию «числом денежным феноменом в смысле превышения темпа роста денежной массы над темпом роста производства» [4].

В данной работе под инфляцией понимается устойчивый рост общего уровня цен на товары и услуги. При этом будет учитываться, что некоторые товары могли существенно подорожать, некоторые – подешеветь, а некоторые – не меняться в цене.

Вопросам прогнозирования инфляционных процессов ученые также уделяют внимание, пытаясь все в большей степени применять количественные инструменты для этих целей [1; 2; 13-16].

Первый этап построения модели прогнозирования инфляции на региональном уровне включает выбор показателей, характеризующих социально-экономические показатели развития региона (в данном исследовании таким регионом выступает Новгородская область).

Прежде чем приступать к подбору показателей для целей прогнозирования на основе какой-либо модели, необходимо представить толкование самой этой модели. В данном случае необходимо дать определение понятию «Модель векторной авторегрессии». Модель векторной авторегрессии, как было отмечено выше, представляет собой систему эконометрических уравнений, описывающих совместную динамику нескольких временных рядов [17]. VAR-модели рассматривают каждую эндогенную переменную в системе как функцию лаговых значений всех эндогенных переменных.

Почему выбор был остановлен именно на VAR-модели? В данной работе предпринята попытка смоделировать VAR-модель индекса потребительских цен (далее ИПЦ, инфляция [2]) в Новгородской области. Авторы данной работы понимают, что на инфляцию влияет большое число факторов, например, спрос и издержки. Динамика данных показателей может помочь объяснить динамику зависимой переменной – инфляции. Но, также ясно, что инфляция, в свою очередь, может влиять как на спрос, так и на издержки. Например, чем выше инфляция, тем спрос становится ниже, и наоборот, чем ниже инфляция, тем выше может быть спрос. То же самое относится и к издержкам: чем выше инфляция, тем дороже становится стоимость, например, сырья и материалов, и, как следствие, растут издержки. Таким образом, наблюдается двустороннее влияние: издержки и спрос влияют на инфляцию, но инфляция, в свою очередь, также влияет на издержки и спрос.

То же самое можно сказать и про объясняющие переменные – спрос и издержки. То есть спрос также может влиять на издержки, а издержки могут влиять на спрос. Например, чем выше спрос, тем в большей степени фирмам необходимо увеличивать производство, возникает спрос на труд, стоимость труда начинает расти, следовательно, возрастают издержки. С другой стороны, если у производителей начинают расти издержки, то эти издержки, в конечном счете, будут переложены в цены, что может оказать влияние на спрос, например, привести к его снижению.

Таким образом, наблюдаются достаточно сложные экономические связи, и в данном случае имеется не только одностороннее влияние каких-либо факторов на переменную, но и отмечается взаимная динамика. Именно VAR-модели помогают смоделировать подобные взаимосвязи –

одновременную динамику всех переменных, которые влияют друг на друга (рис. 1).



Рис. 1. Упрощенная схема VAR-модели / Fig. 1. Simplified Scheme of the VAR Model

Источник: составлено авторами по данным [1, 17] / Source: compiled by the authors based on [1, 17]

На первый взгляд, VAR-модели представляют собой простые многомерные обобщения одномерных авторегрессионных моделей. Однако, при более детальном рассмотрении они оказываются одним из ключевых эмпирических инструментов современной макро- и мезоэкономики.

Для построения VAR-модели «Индекса потребительских цен» в Новгородской области необходимо определить перечень возможных факторов, которые оказывают влияние на инфляцию. И для каждого фактора необходимо определить перечень статистических показателей, описывающих данный фактор. Все показатели также необходимо разделить на эндогенные и экзогенные.

Эндогенные факторы – это факторы, которые находятся внутри самой экономической модели. То есть, экономика может каким-либо образом оказывать влияние на них.

Экзогенные факторы – это факторы, которые находятся вне зоны влияния экономики. Например, традиционно экзогенными факторами выступают: курс доллара или евро, цены на нефть. VAR-модель не прогнозирует величины экзогенных факторов, таким образом, прогнозные значения экзогенных факторов устанавливаются непосредственно исследователями. В авторской VAR-модели прогнозные значения экзогенных факторов будут устанавливаться методом экспертных оценок.

Специалисты расходятся во мнениях, какое число переменных должен содержать временной ряд для того, чтобы построить более-менее качественный прогноз. Авторами было принято решение использовать ежемесячные данные с 2010 года, таким образом, каждый временной ряд модели содержит более 150 значений. По оценке авторов, этого достаточно для построения качественного прогноза, так как за указанный довольно длительный период могут проявиться как трендовые и сезонные компоненты ряда, так и, при наличии, циклические свойства изучаемого процесса.

Все показатели в VAR-модели имеют месячную динамику. В дальнейшем она обозначается в скобках – (MoM). Годовая динамика показателей обозначается (YoY).

Объясняемая переменная. Объясняемой переменной в

построенной VAR-модели выступает «Индекс потребительских цен» (ИПЦ) Новгородской области. В Российской Федерации ИПЦ считает Федеральная служба государственной статистики «Росстат».

Объясняющие эндогенные переменные. Объясняющие эндогенные переменные выбирались исходя из их возможного влияния на инфляцию. Условно их можно разделить на показатели, характеризующие спрос и влияющие на спрос (оборот розничной торговли, в том числе, продовольственными и непродовольственными товарами, уровень заработной платы, динамика депозитов и кредитов) и издержки (индексы тарифов на грузовые перевозки, индексы цен производителей сельскохозяйственной продукции, реализуемой сельскохозяйственными организациями

и др.).

Объясняющие экзогенные переменные. В VAR-модели будет использована одна экзогенная переменная, так или иначе связанная с курсом валют. Либо это будут номинальные величины, либо реальные. Также возможен вариант, что лучше себя покажет индекс эффективного курса рубля к иностранным валютам. Для расчета индекса эффективного курса рубля к иностранным валютам Банк России использует долю торгового оборота России со странами – основными торговыми партнерами в общем внешне-торговом обороте России с этими странами. Всего используются данные по 40 странам.

Совокупность показателей, предлагаемых для использования в VAR-модели, представлена в табл. 1.

Таблица 1 / Table 1

Показатели для использования в VAR-модели, % MoM / Indicators to Use in the VAR Model, % MoM

№ п/п	Наименование показателя / Indicator	Код в модели / Model code	Источник информации / Information source
1	Индекс потребительских цен	ipc	[18]
2	Оборот розничной торговли	ort	[19]
3	Оборот розничной торговли пищевыми продуктами, включая напитки, и табачными изделиями	ort_prod	
4	Оборот розничной торговли непродовольственными товарами	ort_neprod	[20]
5	Индексы тарифов на грузовые перевозки в Новгородской области	it_cargo_no	
6	Индексы тарифов на грузовые перевозки в целом по России	it_cargo_rf	[19]
7	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций	wn	
8	Среднемесячная реальная начисленная заработная плата работников организаций	wr	[21]
9	Индексы цен производителей сельскохозяйственной продукции, реализуемой сельскохозяйственными организациями (продукция и услуги сельского хозяйства и охоты)	icp_sx	[22-23]
10	Привлеченные средства населения (всего), % к предыдущему месяцу	dep	[24]
11	Прирост задолженности по потребительским и, % к предыдущему месяцу	cred	[24]
12	Ожидания изменение цен на готовую продукцию (услуги) предприятий в целом по Российской Федерации	ex_rf	[25]
13	Ожидания изменение цен на готовую продукцию (услуги) предприятий розничной торговли в целом по Российской Федерации	ex_rt_rf	
14	Ожидания изменение цен на готовую продукцию (услуги) предприятий в Новгородской области	ex_no	
15	Индекс номинального курса рубля к доллару США (NER_USD), в % прироста к предыдущему периоду	ner_usd	[26]
16	Индекс номинального курса рубля к евро (NER_EUR), в % прироста к предыдущему периоду	ner_eur	
17	Индекс номинального эффективного курса рубля к иностранным валютам (NEER), в % прироста к предыдущему периоду	neer	
18	Индекс реального курса рубля к доллару США (RER_USD), в % прироста к предыдущему периоду	rer_usd	
19	Индекс реального курса рубля к евро (RER_EUR), в % прироста к предыдущему периоду	rer_eur	
20	Индекс реального эффективного курса рубля к иностранным валютам (REER), в % прироста к предыдущему периоду	reer	

Источник: составлено авторами / Source: compiled by the authors

«Индекс потребительских цен» является объясняемой переменной.

Показателями, которые описывают спрос в экономике, являются показатели оборота розничной торговли как в целом, так и по видам продукции. При этом, непосредственно в модели данные показатели вместе не будут использоваться. Будет использован отдельно Оборот розничной торговли в целом или Оборот розничной торговли по продовольственным и непродовольственным товарам. При этом, возможен вариант использования только одного показателя.

Индексы тарифов на грузоперевозки характеризуют возможные издержки предприятий. Было принято решение о целесообразности использования показателя в целом по России, так как поставки для сетевых магазинов, в основном, исполняют не местные транспортные организации.

Среднемесячная заработная плата одновременно характеризует как спрос со стороны населения, так и издержки со стороны предприятий и организаций региона.

В Новгородской области имеется 100-процентная самообеспеченность по ряду сельскохозяйственных товаров, например, картофель или мясо. Поэтому было принято решение добавить в модель показатель, характеризующий издержки сельскохозяйственных предприятий – индекс цен производителей сельскохозяйственной продукции, реализуемой сельскохозяйственными организациями (продукция и услуги сельского хозяйства и охоты). В случае его использования в модели параллельно с ним можно использовать оборот розничной торговли непродовольственными товарами, так как продовольственная сторона инфляции будет характеризоваться данным индексом.

Показателями, характеризующими денежно-кредитные условия экономики, являются привлеченные средства населения (всего) и прирост задолженности по потребительским кредитам.

Существенную роль в формировании инфляции оказывают инфляционные ожидания, поэтому будет предпринята попытка использовать их в модели.

В качестве экзогенных переменных, как уже отмеча-

лось выше, будут использоваться различные курсы валют.

В процессе построения VAR-модели с большой вероятностью будет использовано не более 5 эндогенных показателей.

Второй этап построения VAR-модели инфляции (на примере Новгородской области) подразумевает подготовку рядов динамики, которую необходимо провести перед непосредственным построением векторной авторегрессии. Суть данной подготовки подразумевает приведение рядов к стационарному виду. Для этого необходимо все временные ряды проверить на наличие сезонности, и, в случае ее наличия, провести необходимые манипуляции для очистки временного ряда от сезонного фактора.

Очистка от сезонности временных рядов будет производиться в программном комплексе JDemetra+ (далее ПК «JDemetra+»).

Перед этим все временные ряды необходимо привести к базисному периоду. В качестве базисного периода был выбран декабрь 2009 года.

При этом показатели, отражающие ожидания и курсы

характеризующие курсы валют, не подвергаются сезонной корректировке, так как они уже являются стационарными. Проверка на стационарность временных рядов проводилась при помощи расширенного теста Дики-Фуллера в программном комплексе «Eviews» (далее ПК «Eviews»).

Нулевой гипотезой расширенного теста Дики-Фуллера является подтверждение о наличии единичных корней (нестационарности процесса). Так как в рассматриваемых случаях нулевая гипотеза отвергается, то ряды являются стационарными (значения $Prob^* < 0.0500$).

Перед проведением процесса сезонной очистки необходимо визуально оценить наличие сезонности во временном ряду. Для этого необходимо построить график временного ряда. ПК «JDemetra+» позволяет это сделать непосредственно в программе, также существует возможность разложить временной ряд по годам. В качестве примера построения графика и его разложения на годы можно продемонстрировать показатель оборота розничной торговли, % (MoM). Результаты построения отражены на рис. 2.

валют к базисному периоду, не приводятся. Показатели,

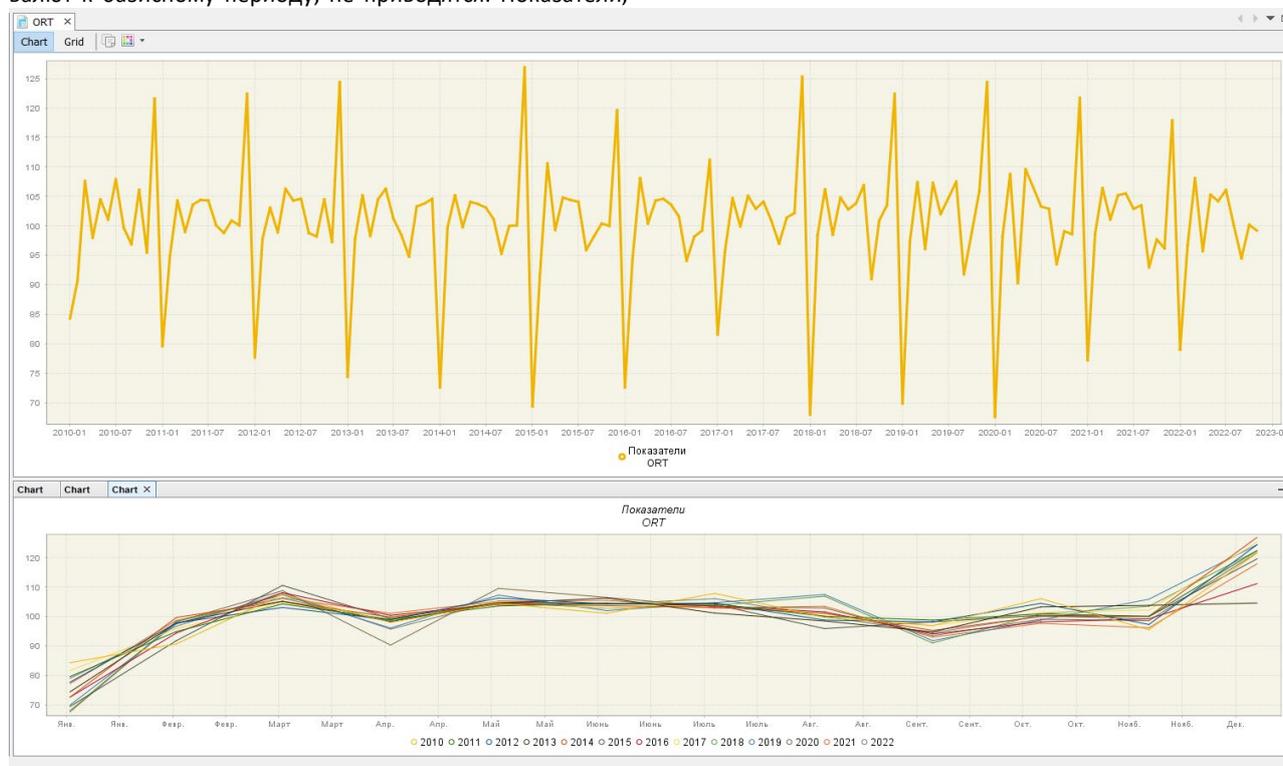


Рис. 2. Оборот розничной торговли, % (MoM) / Fig. 2. Retail Trade Turnover, % (MoM)

Источник: построено авторами с использованием ПК «JDemetra+» / Source: constructed by the authors using the JDemetra+ software package

Как видно в верхней части рис. 2, показатель оборота розничной торговли имеет ярко выраженную сезонность, поэтому необходимо очистить временной ряд от сезонности. Нижняя часть рисунка (разложение по годам) также указывает на наличие сезонности, так как показатель из года в год имеет похожую динамику в каждый определенный месяц.

Сезонная корректировка временных рядов осуществлена с помощью метода TRAMO/SEATS, RSAfull, который учитывает в себе максимальное количество параметров, в том числе проводит проверку на логарифм/уровень, проверку на операционный день или рабочий день и/или високосный год и/или Пасху, в автоматическом режиме об-

наруживает выбросы.

В качестве примера проведения работы по очистке временного ряда от сезонности использован показатель индекса потребительских цен, % (MoM), приведенного к базисному индексу. Графически очистка ряда от сезонности представлена на рис. 3.

Удовлетворительным является результат, когда сезонная компонента (зеленая линия) не имеет существенных отклонений. В соответствии с рис. 3, сезонная компонента для временного ряда Индекс потребительских цен не имеет таковых, что подтверждает корректность проведения сезонной декомпозиции.

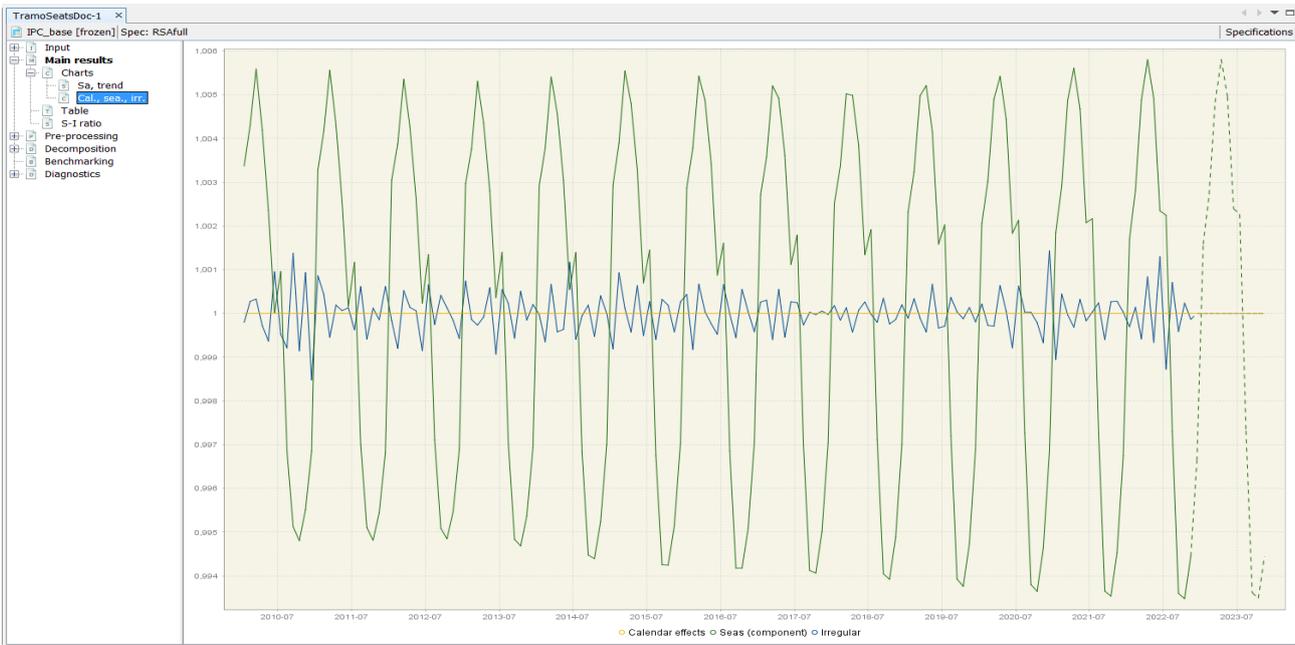


Рис. 3. Графический результат сезонной очистки временного ряда Индекс потребительских цен, % (МоМ), приведенного к базисному индексу / Fig. 3. Graphical Result of Seasonal Cleaning of the Time Series on the Consumer Price Index, % (MoM), Adjusted to the Base Index

Источник: построено авторами с использованием ПК «jDemetra+» / Source: constructed by the authors using the JDemetra+ software package

Помимо визуального контроля ПК «jDemetra» дает возможность провести различные тесты на сезонность. Для подтверждения успешно проведенной очистки временного

ряда от сезонности будет использоваться Combined test, результаты которого представлены на рис. 4.

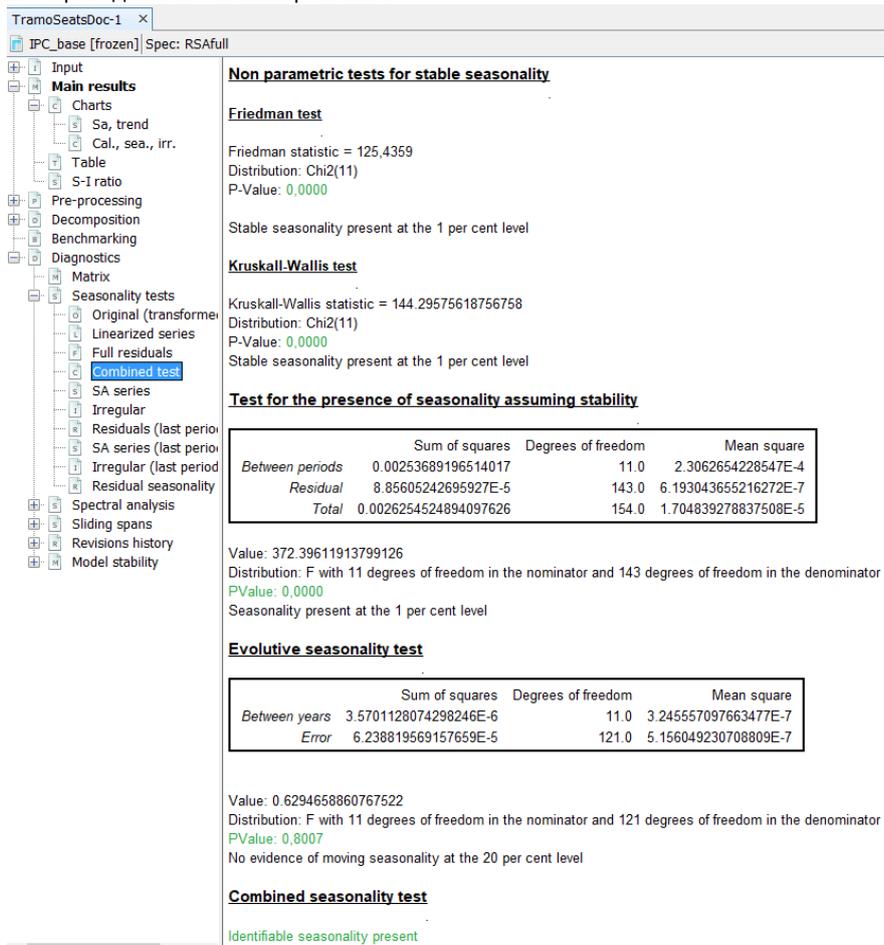


Рис. 4. Результаты Combined test для временного ряда Индекс потребительских цен, % (МоМ), приведенного к базисному индексу / Fig. 4. Combined Test Results for the Time Series Consumer Price Index, % (MoM), Adjusted to the Basic Index

Источник: получено авторами с использованием ПК «jDemetra+» / Source: obtained by the authors using the JDemetra+ software package

Данный тест выдает сообщение о том, что присутствует идентифицируемая сезонность – identifiable seasonality present. Также ПК «JDemetra+» подкрашивает успешные действия зеленым цветом.

В результате разложение временного ряда было осуществлено на 4 компонента:

- сезонно очищенный ряд;
- тренд;
- сезонность;
- нерегулярная компонента.

Числовые результаты данного разложения представлены на рис. 5.

Series	Seasonal...	Trend	Seasonal	Irregular
1-2010	102,66	102,315	102,336	1,003
2-2010	103,379	102,936	102,908	1,004
3-2010	103,833	103,257	103,223	1,006
4-2010	103,761	103,327	103,356	1,004
5-2010	103,958	103,714	103,78	1,002
6-2010	104,582	104,581	104,482	1
7-2010	105,199	105,098	105,149	1,001
8-2010	105,714	106,048	106,132	0,997
9-2010	106,962	107,486	107,339	0,995
10-2010	107,571	108,133	108,226	0,995
11-2010	108,518	109,007	108,906	0,996
12-2010	109,267	109,611	109,779	0,997
1-2011	111,485	111,121	111,025	1,003
2-2011	112,555	112,087	112,039	1,004
3-2011	113,14	112,515	112,576	1,006
4-2011	113,582	113,094	113,072	1,004
5-2011	113,786	113,497	113,49	1,003
6-2011	113,729	113,711	113,696	1
7-2011	113,923	113,79	113,832	1,001
8-2011	113,66	114,002	113,933	0,997
9-2011	113,365	113,923	113,99	0,995
10-2011	113,648	114,241	114,227	0,995
11-2011	114,092	114,614	114,631	0,995
12-2011	114,582	114,949	114,878	0,997
1-2012	115,201	114,851	114,87	1,003
2-2012	115,466	115,021	115,113	1,004
3-2012	116,54	115,919	115,859	1,005
4-2012	117,134	116,636	116,62	1,004
5-2012	117,544	117,236	117,229	1,003
6-2012	118,061	118,034	118,134	1
7-2012	119,691	119,53	119,452	1,001
8-2012	120,337	120,685	120,716	0,997
9-2012	121,083	121,681	121,63	0,995
10-2012	121,482	122,112	122,096	0,995
11-2012	121,713	122,267	122,287	0,995
12-2012	122,249	122,63	122,701	0,997
1-2013	123,777	123,411	123,32	1,003
2-2013	124,185	123,721	123,738	1,004
3-2013	124,757	124,098	124,132	1,005
4-2013	125,356	124,813	124,823	1,004

Рис. 5. Числовые результаты очистки от сезонности временного ряда Индекс потребительских цен, % (MoM), приведенного к базисному индексу / Fig. 5. Numerical Results of Cleaning from Seasonality of the Time Series on the Consumer price index, % (MoM), Adjusted to the Basic Index

Источник: построено авторами с использованием ПК «JDemetra+» / Source: obtained by the authors using the JDemetra+ software package

В табл. 2 приведены результаты Combined test для остальных показателей.

Таблица 2 / Table 2

Результаты процедуры сезонной корректировки по показателям модели / The Results of the Seasonal Adjustment Procedure for the Model Indicators

№ п/п	Наименование показателя / Indicator	Результат Combined test / Combined test result
1	ORT_base	присутствует идентифицируемая сезонность – identifiable seasonality present
2	ORT_prod_base	присутствует идентифицируемая сезонность – identifiable seasonality present
3	ORT_neprod_base	присутствует идентифицируемая сезонность – identifiable seasonality present
4	IT_cargo_RF_base	присутствует идентифицируемая сезонность – identifiable seasonality present
5	Wn_base	присутствует идентифицируемая сезонность – identifiable seasonality present
6	Wr_base	присутствует идентифицируемая сезонность – identifiable seasonality present
7	ICP_SX_base	присутствует идентифицируемая сезонность – identifiable seasonality present
8	Dep_base	присутствует идентифицируемая сезонность – identifiable seasonality present
9	Cred_base	идентифицируемая сезонность, вероятно, отсутствует – Identifiable seasonality probably not present
10	EX_RF	присутствует идентифицируемая сезонность – identifiable seasonality present
11	EX_RT_RF	присутствует идентифицируемая сезонность – identifiable seasonality present
12	EX_NO	идентифицируемая сезонность отсутствует – Identifiable seasonality not present

Источник: получено авторами с использованием ПК «JDemetra+» / Source: obtained by the authors using the JDemetra+ software package

Отдельно необходимо остановиться на результатах теста для двух показателей. По результатам Combined test для показателя «Приорит задолженности по потребительским кредитам с, % (MoM)» (Cred_base), приведенного к базисному индексу, ПК «JDemetra+» выдает сообщение о том, что идентифицируемая сезонность, вероятно, отсутствует – Identifiable seasonality probably not present. Таким образом, данный показатель будет использован в модели в первоначальном виде (в случае отсутствия единичного

корня).

По результатам Combined test для показателя «Ожидания изменения цен на готовую продукцию (услуги) предприятий региона» (EX_NO) ПК «JDemetra+» выдает сообщение о том, что идентифицируемая сезонность отсутствует – Identifiable seasonality not present. Таким образом, данный показатель также будет использован в модели в первоначальном виде.

Для окончательной подготовки рядов данных для ис-

пользования в VAR-модели необходимо привести ряды данных обратно к месячным значениям. Чтобы это сделать необходимо текущее значение показателя, приведенного к базисному индексу, поделить на предыдущее и умножить на 100.

Значения показателя «Привлеченные средства населения (всего), %» необходимо привести к реальному уровню. Чтобы это сделать, необходимо значение данного показателя в n-месяц поделить на значение показателя «Индекс потребительских цен, %» в n-месяц и умножить на 100.

В результате проведения всех вышеописанных процедур, были получены значения показателей, которые используются при построении VAR-модели прогнозирования инфляции.

Построение VAR-модели и дальнейшее прогнозирование осуществлялось в ПК «EViews».

Абсолютно все ряды, загруженные для построения VAR-модели, были проверены на стационарность. Результаты проверки рядов (значение Prob*) на стационарность [1] представлены в табл. 3.

Таблица 3 / Table 3

Проверка рядов данных на стационарность / Checking Data Series for Stationarity

№ п/п	Наименование показателя / Indicator	Код показателя / Indicator code	Результаты расширенного теста Дики-Фуллера (значение Prob*) / Augmented Dickey-Fuller test result (Prob* value)
1	Индекс потребительских цен, %, МоМ, SA	ipc_sa	0.0000
2	Оборот розничной торговли, %, МоМ, SA	ort_sa	0.0000
3	Оборот розничной торговли пищевыми продуктами, включая напитки, и табачными изделиями, %, МоМ, SA	ort_prod_sa	0.0000
4	Оборот розничной торговли непродовольственными товарами, %, МоМ, SA	ort_neprod_sa	0.0000
5	Индексы тарифов на грузовые перевозки в целом по России, %, МоМ, SA	it_cargo_rf_sa	0.0000
6	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций, %, МоМ, SA	wn_sa	0.0000
7	Среднемесячная реальная начисленная заработная плата работников организаций, %, МоМ, SA	wr_sa	0.0000
8	Индексы цен производителей сельскохозяйственной продукции, реализуемой сельскохозяйственными организациями (продукция и услуги сельского хозяйства и охоты), %, МоМ, SA	icp_sx_sa	0.0000
9	Привлеченные средства населения (всего) %, МоМ, SA	dep_sa	0.0000
10	Привлеченные средства населения (всего) с исключением валютной переоценки, скорректированные на уровень инфляции, %, МоМ, SA	dep_sa_ipc_	0.0000
11	Прирост задолженности по потребительским кредитам, %, МоМ	cred	0.1169
12	Ожидания изменение цен на готовую продукцию (услуги) предприятий в целом по Российской Федерации, %, SA	ex_rf_sa	0.0113
13	Ожидания изменение цен на готовую продукцию (услуги) предприятий розничной торговли в целом по Российской Федерации, %, SA	ex_rt_rf_sa	0.0493
14	Ожидания изменение цен на готовую продукцию (услуги) предприятий в Новгородской области, %	ex_no	0.0022
15	Индекс номинального курса рубля к доллару США (NER_USD), %, МоМ	ner_usd	0.0000
16	Индекс номинального курса рубля к евро, %, МоМ	ner_eur	0.0000
17	Индекс номинального эффективного курса рубля к иностранным валютам, %, МоМ	neer	0.0000
18	Индекс реального курса рубля к доллару США %, МоМ	rer_usd	0.0000
19	Индекс реального курса рубля к евро, %, МоМ	rer_eur	0.0000
20	Индекс реального эффективного курса рубля к иностранным валютам, %, МоМ	reer	0.0000

Источник: получено авторами с использованием ПК «EViews» / Source: obtained by the authors using the EViews software package

Как видно из табл. 3, все временные показатели, за исключением «Прироста задолженности по потребительским кредитам с исключением валютной переоценки, %, МоМ» являются стационарными, так как значение Prob* < 0.0500. Учитывая это, авторами было принято решение не использовать временной ряд «Прирост задолженности по потребительским кредитам».

Прежде, чем продолжить работу по подбору модели, необходимо построить график индекса потребительских цен и визуально определить наличие экономически обоснованных выбросов. В случае наличия таких выбросов необходимо создать фиктивные переменные на данные выбросы и учесть их в модели в качестве экзогенных переменных. Построение графика индекса потребительских цен было произведено с помощью ПК «EViews» (рис. 6).

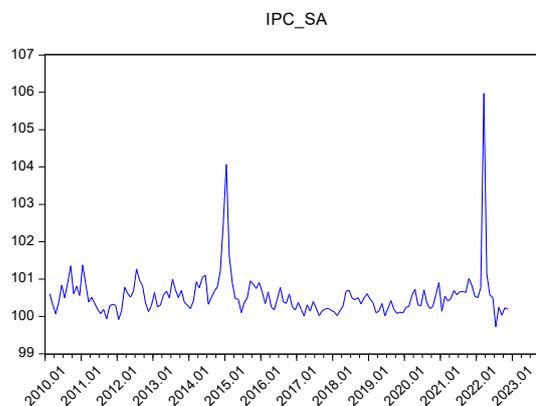


Рис. 6. Индекс потребительских цен, %, МоМ, SA / Fig. 6. Consumer Price Index, % (MoM), SA

Источник: выполнено авторами с использованием ПК «EViews» / Source: made by the authors using the EViews software package

Как видно из рис. 6, индекс потребительских цен, %, МоМ, SA содержит два явных выброса. Первый пик состоит из двух точек: декабрь 2014 года и январь 2015 года. Это как раз период, когда Банк России отпустил валютный курс в свободное плавание, начал проводить денежно-кредитную политику по таргетированию инфляции [5; 27-28], а также в этот период в отношении Российской Федерации были введены некоторые санкции.

Второй пик на графике характеризует неблагоприятную геополитическую ситуацию, сложившуюся в конце февраля – начале марта 2022 года. В конце февраля – начале марта наблюдалась сильная волатильность курса рубля по отношению к иностранным валютам, повышенный спрос на продукты питания длительного срока хранения, что в итоге оказало негативное влияние на инфляцию.

Таким образом, авторами были созданы три фиктивных переменных для:

- декабря 2014 года – d_2014m12;
- января 2015 года – d_2015m01;
- марта 2022 года – d_2022m03.

Далее была проведена работа по подбору модели. В процессе подбора оптимальной VAR-модели было произведено большое число итераций с целью получения наиболее адекватной модели, соответствующей всем проведенным тестам и проверкам. Для примера на рис. 7 представлена спецификация первого варианта VAR-модели.

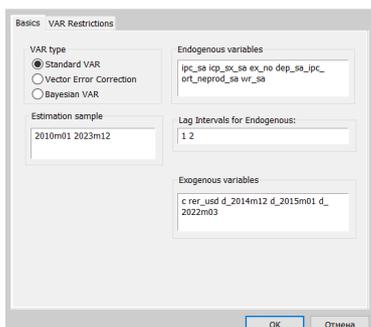


Рис. 7. Одна из спецификаций VAR-модели / Fig. 7. One of the Specifications of the VAR Model

Источник: выполнено авторами с использованием ПК «EViews» / Source: made by the authors using the EViews software package

По результатам проведенных тестов данная VAR-модель (рис. 7) оказалась несостоятельной.

Каждая модель в ходе построения проверялась на стационарность. Оцененная VAR-модель стационарна, если все обратные корни по модулю меньше единицы и находятся внутри единичного круга. Также была проведена проверка значений коэффициентов автокорреляции оцененных остатков VAR-модели, проведен тест Уайта на наличие гетероскедастичности в остатках модели [2].

Далее в данной статье приведены спецификация и примеры проведенных оценок только для конечной VAR-модели. Спецификация получившейся итоговой VAR-модели изображена на рис. 8.

В результате в VAR-модели объясняющими переменными выступили:

- Индексы цен производителей сельскохозяйственной продукции, реализуемой сельскохозяйственными организациями (продукция и услуги сельского хозяйства и охоты), %, МоМ, SA;
- Оборот розничной торговли непродовольственными товарами, %, МоМ, SA;
- Среднемесячная реальная начисленная заработная плата работников организаций, %, МоМ, SA.

Экзогенной переменной выступил Индекс реального курса рубля к доллару США, %, МоМ.

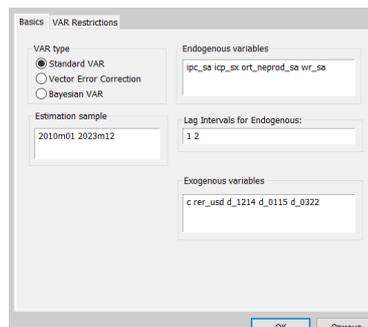


Рис. 8. Итоговая VAR-модель Индекса потребительских цен Новгородской области / Fig. 8. The Final VAR Model of the Consumer Price Index of the Novgorod Region

Источник: выполнено авторами с использованием ПК «EViews» / Source: made by the authors using the EViews software package

Отдельно следует остановиться на показателе «Привлеченные средства населения (всего), скорректированные на уровень инфляции, %, МоМ, SA». Включение данного показателя в VAR-модель по Новгородской области приводило к ухудшению модели. Было высказано предположение, что это может быть связано с тем, что до сих пор существенная доля населения региона не доверяет банковской сфере и хранит деньги дома «под подушкой».

Результаты оценивания итоговой VAR-модели второго порядка представлены на рис. 9.

Vector Autoregression Estimates
Date: 01/12/23 Time: 16:29
Sample (adjusted): 2010M04 2022M11
Included observations: 152 after adjustments
Standard errors in () & t-statistics in []

	IPC SA	ICP SX	ORT NEP...	WR SA
IPC SA(-1)	0.212944 (0.04564) [4.66571]	0.638882 (0.41142) [1.55286]	0.422758 (0.51558) [0.81997]	-0.539010 (0.26216) [-2.05606]
IPC SA(-2)	0.108171 (0.04697) [2.30280]	-0.018159 (0.42344) [-0.04288]	-0.879077 (0.53064) [-1.65664]	-0.416423 (0.26981) [-1.54337]
ICP SX(-1)	0.015128 (0.00938) [1.61343]	0.203966 (0.08452) [2.41310]	-0.016106 (0.10592) [-0.15205]	0.043683 (0.05386) [0.81107]
ICP SX(-2)	0.004957 (0.00871) [0.56882]	0.116181 (0.07855) [1.47908]	0.019799 (0.09843) [0.20114]	-0.015313 (0.05005) [-0.30596]
ORT NEPROD SA(-1)	0.005894 (0.00695) [0.84595]	-0.006613 (0.06270) [-0.10548]	-0.389443 (0.07857) [-4.95684]	0.003419 (0.03995) [0.08559]
ORT NEPROD SA(-2)	0.006958 (0.00679) [1.02536]	0.001631 (0.06117) [0.02667]	-0.310405 (0.07666) [-4.04921]	0.015921 (0.03898) [0.40845]
WR_SA(-1)	0.007205 (0.01476) [0.48803]	0.072091 (0.13308) [0.54170]	0.319977 (0.16677) [1.91865]	-0.281630 (0.08480) [-3.32115]
WR_SA(-2)	0.022916 (0.01465) [1.56452]	0.219740 (0.13204) [1.66418]	0.240582 (0.16547) [1.45395]	-0.231107 (0.08414) [-2.74684]
C	61.87396 (5.98649) [10.3184]	-22.82170 (54.0554) [-0.42219]	159.6258 (67.7396) [2.35646]	242.7552 (34.4437) [7.04789]
RER USD	-0.011398 (0.00551) [-2.06903]	-0.023819 (0.04966) [-0.47965]	0.169846 (0.06223) [2.72930]	0.026158 (0.03164) [0.82668]
D 1214	1.807981 (0.27847) [6.49255]	-0.345261 (2.51027) [-0.13754]	4.336610 (3.14575) [1.37856]	-2.242451 (1.59952) [-1.40195]
D 0115	2.930099 (0.29090) [10.0725]	0.095289 (2.62232) [0.03634]	2.130820 (3.28617) [0.64842]	-0.409998 (1.67092) [-0.24537]
D 0322	5.462553 (0.28094) [19.4437]	0.628433 (2.53255) [0.24814]	2.627653 (3.17367) [0.82796]	-3.081466 (1.61372) [-1.90954]
R-squared	0.834801	0.117141	0.238559	0.166016
Adj. R-squared	0.820539	0.040923	0.173909	0.094017
Sum sq. resids	10.25255	833.1352	1308.347	338.2650
S.E. equation	0.271587	2.448219	3.067990	1.559988
F-statistic	58.53406	1.536921	3.649057	2.305820
Log likelihood	-10.75577	-344.9786	-379.2792	-276.4748
Akaike AIC	0.312576	4.710245	5.161569	3.808379
Schwarz SC	0.571197	4.968866	5.420190	4.067500
Mean dependent	100.5496	100.4882	100.1805	100.1071
S.D. dependent	0.641097	2.499906	3.375516	1.638933
Determinant resid covariance (dof adj.)		9.439130		6.601108
Determinant resid covariance		-1006.145		
Log likelihood		13.92296		
Akaike information criterion		14.95744		
Schwarz criterion		52		
Number of coefficients				

Рис. 9. Результаты оценивания коэффициентов итоговой VAR-модели второго порядка / Fig. 9. The Results of the Estimation of the Coefficients of the Final Second-Order VAR Model

Источник: выполнено авторами с использованием ПК «EViews» / Source: made by the authors using the EViews software package

В соответствии с проведенной оценкой критерия длины лага (рис. 10), в модели необходимо установить длину лага размером 2, так как большее количество значений, отмеченных значком *, наблюдается именно на втором лаге.

VAR Lag Order Selection Criteria
 Endogenous variables: IPC SA ICP SX ORT NEPROD SA WR SA
 Exogenous variables: C RER USD D 1214 D 0115 D 0322
 Date: 01/14/23 Time: 00:12
 Sample: 2010M01 2023M12
 Included observations: 142

Lag	LoqL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-996.5005	NA	19.40473	14.31691	14.73322*	14.48608
1	-957.2052	73.60957	13.98489	13.98881	14.73817	14.29332*
2	-933.9630	42.22873*	12.64613*	13.88680*	14.96922	14.32665
3	-924.6305	16.43050	13.92684	13.98071	15.39618	14.55590
4	-915.2987	15.90351	15.36145	14.07463	15.82315	14.78516
5	-909.0934	10.22563	17.74144	14.21258	16.29415	15.05845
6	-904.6904	7.007533	21.06711	14.37592	16.79054	15.35712
7	-894.1351	16.20467	23.00464	14.45261	17.20028	15.56915
8	-888.5987	8.187616	27.04949	14.59998	17.68070	15.85186
9	-881.1701	10.56740	31.08735	14.72071	18.13448	16.10792
10	-868.3799	17.47403	33.27427	14.76591	18.51274	16.28847
11	-857.3339	14.46869	36.68296	14.83569	18.91556	16.49358
12	-843.8827	16.86137	39.31538	14.87159	19.28451	16.66482

* indicates lag order selected by the criterion
 LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)
 FPE: Final prediction error
 AIC: Akaike information criterion
 SC: Schwarz information criterion
 HQ: Hannan-Quinn information criterion

Рис. 10. Результаты проведенной оценки критерия длины лага / Fig. 10. The Results of the Estimation of the Lag Length Criterion

Источник: получено авторами с использованием ПК «EViews» / Source: obtained by the authors using the EViews software package

Далее необходимо проверить значимость лагов, включенных в VAR-модель. В ПК «EViews» это делается при помощи теста Вальда на исключение лага. В соответствии с данным тестом, оба лага – являются значимыми (рис. 11). Нулевая гипотеза состоит в том, что лаг является незначимым. Если значение p-value близко к 0, то данная гипотеза отвергается и, соответственно, можно сделать вывод о том, что лаг является значимым.

VAR Lag Exclusion Wald Tests
 Date: 01/14/23 Time: 00:24
 Sample: 2010M01 2023M12
 Included observations: 152

Chi-squared test statistics for lag exclusion:
 Numbers in [] are p-values

	IPC SA	ICP SX	ORT NEP...	WR SA	Joint
Lag 1	26.29518 [0.0000]	8.784956 [0.0667]	26.92508 [0.0000]	14.23220 [0.0066]	75.43107 [0.0000]
Lag 2	8.733084 [0.0681]	4.959208 [0.2915]	21.01376 [0.0003]	9.482353 [0.0501]	44.96573 [0.0001]
df	4	4	4	4	16

Рис. 11. Результаты теста Вальда на исключение лага / Fig. 11. Wald Test Results for Lag Exclusion

Источник: получено авторами с использованием ПК «EViews» / Source: obtained by the authors using the EViews software package

Оцененная VAR-модель стационарна, если все обратные корни по модулю меньше единицы и находятся внутри единичного круга. Если VAR-модель нестационарная, то определенные результаты не допустимы.

В полученной модели все обратные корни по модулю меньше единицы и находятся внутри единичного круга (рис. 12), а значит VAR-модель стационарна [2].

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial

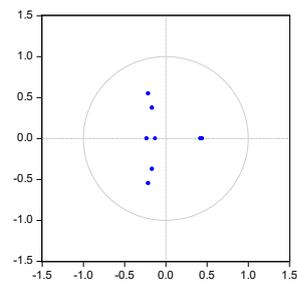


Рис. 12. График характеристических корней итоговой VAR-модели / Fig. 12. Graph of the Characteristic Roots of the Final VAR Model

Источник: получено авторами с использованием ПК «EViews» / Source: obtained by the authors using the EViews software package

Далее проверяется автокорреляция в остатках. Это делается при помощи Autocorrelation LM Tests, результаты которого представлены на рис. 13. Нулевой гипотезой является отсутствие автокорреляции на лаге h. В исследуемом случае нулевая гипотеза, в основном, не отвергается, так как значения Prob выше, чем 5-% доверительный интервал. Таким образом, можно сделать вывод, что в полученной VAR-модели автокорреляция в остатках отсутствует.

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
 Date: 01/14/23 Time: 00:36
 Sample: 2010M01 2023M12
 Included observations: 152

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	32.23609	16	0.0093	2.060189	(16, 403.9)	0.0093
2	19.62263	16	0.2377	1.234770	(16, 403.9)	0.2378
3	15.24684	16	0.5066	0.954289	(16, 403.9)	0.5068
4	18.19306	16	0.3127	1.142808	(16, 403.9)	0.3128
5	13.76991	16	0.6159	0.860293	(16, 403.9)	0.6160
6	7.401073	16	0.9647	0.458806	(16, 403.9)	0.9647
7	15.27533	16	0.5046	0.956106	(16, 403.9)	0.5047
8	13.12648	16	0.6635	0.819448	(16, 403.9)	0.6636
9	20.69293	16	0.1906	1.303830	(16, 403.9)	0.1907
10	15.74975	16	0.4706	0.986373	(16, 403.9)	0.4707
11	13.09351	16	0.6659	0.817357	(16, 403.9)	0.6660
12	20.69641	16	0.1905	1.304055	(16, 403.9)	0.1906

Рис. 13. Результаты Autocorrelation LM Tests / Fig. 13. The Results of Autocorrelation LM Tests

Источник: получено авторами с использованием ПК «EViews» / Source: obtained by the authors using the EViews software package

Далее необходимо проверить, имеют ли остатки нормальное распределение. Результаты теста на распределение остатков приведены на рис. 14.

VAR Residual Normality Tests
 Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)
 Null Hypothesis: Residuals are multivariate normal
 Date: 01/14/23 Time: 00:47
 Sample: 2010M01 2023M12
 Included observations: 152

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.*
1	0.553641	7.765144	1	0.0053
2	2.978496	224.7431	1	0.0000
3	-0.955337	23.12096	1	0.0000
4	0.417062	4.406498	1	0.0358
Joint		260.0357	4	0.0000

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	3.692919	3.040867	1	0.0812
2	20.43252	1924.653	1	0.0000
3	11.28062	434.2687	1	0.0000
4	4.712749	18.57888	1	0.0000
Joint		2380.542	4	0.0000

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	10.80601	2	0.0045
2	2149.396	2	0.0000
3	457.3897	2	0.0000
4	22.98538	2	0.0000
Joint	2640.577	8	0.0000

*Approximate p-values do not account for coefficient estimation

Рис. 14. Результаты теста на распределение остатков / Fig. 14. The Results of the Test for the Distribution of Residuals

Источник: получено авторами с использованием ПК «EViews» / Source: obtained by the authors using the EViews software package

Как видно на *рис. 14*, нулевой гипотезой является то, что остатки распределены нормально. В исследуемом случае нулевая гипотеза отвергается, следовательно, остатки не подчиняются нормальному закону распределения.

В завершении необходимо провести тест на наличие/отсутствие гетероскедастичности [15] в остатках. Это сделано с помощью теста Уайта, результаты которого отображены на *рис. 15*.

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)

Date: 01/14/23 Time: 00:52
Sample: 2010M01 2023M12
Included observations: 152

Joint test:					
Chi-sq	df	Prob.			
228.8489	210	0.1773			
Individual components:					
Dependent	R-squared	F(21,130)	Prob.	Chi-sq(21)	Prob.
res1*res1	0.137458	0.986539	0.4841	20.89364	0.4655
res2*res2	0.134109	0.958777	0.5180	20.38452	0.4970
res3*res3	0.119122	0.837147	0.6701	18.10659	0.6422
res4*res4	0.363730	3.538848	0.0000	55.28697	0.0001
res2*res1	0.143085	1.033669	0.4287	21.74896	0.4141
res3*res1	0.105593	0.730846	0.7948	16.05019	0.7668
res3*res2	0.119021	0.836339	0.6711	18.09121	0.6432
res4*res1	0.155150	1.136835	0.3192	23.58286	0.3137
res4*res2	0.156096	1.145045	0.3113	23.72657	0.3065
res4*res3	0.095722	0.655292	0.8689	14.54977	0.8448

Рис. 15. Результаты теста Уайта / Fig. 15. White's Test Results

Источник: получено авторами с использованием ПК «EViews» / Source: obtained by the authors using the EViews software package

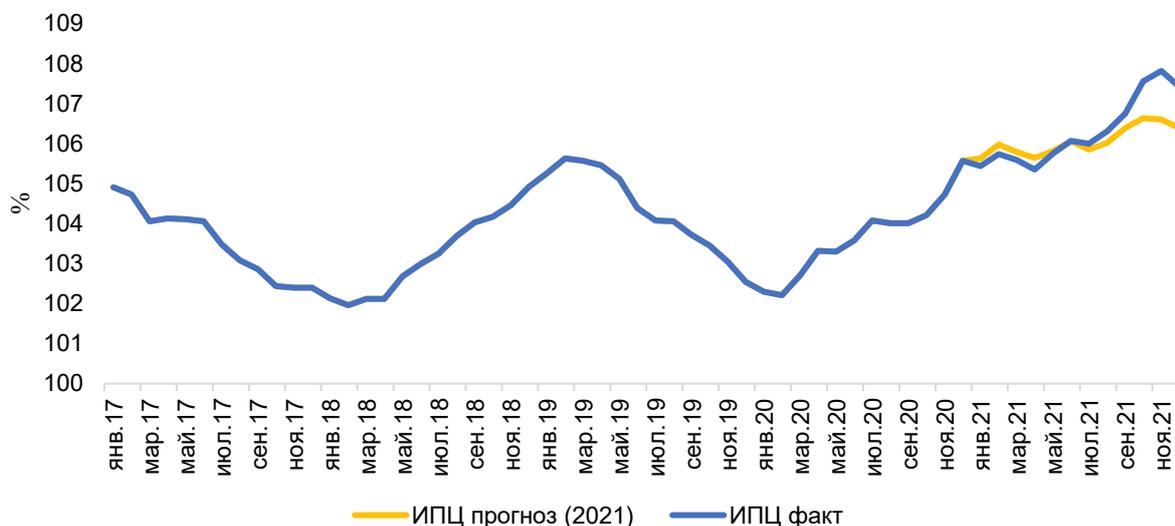


Рис. 16. Динамика фактической инфляции (YoY) и ее прогноз на 2021 год / Fig. 16. Dynamics of Actual Inflation (YoY) and Its Forecast for 2021

Источник: получено авторами с использованием ПК «EViews» / Source: obtained by the authors using the EViews software package

Таким образом, можно сделать вывод, что построенная модель не прогнозирует разовые факторы, но при этом динамика прогнозной инфляции совпадает с фактической динамикой, поэтому, на взгляд авторов данной статьи, модель может выступать в качестве рабочей. Поэтому можно переходить к процессу прогнозирования.

Прогнозирование показателя индекса потребительских цен производится с помощью ПК «EViews». Перед непосредственным началом процесса прогнозирования необходимо самостоятельно спрогнозировать экзогенную пе-

нулевой гипотезой является отсутствие гетероскедастичности. В данном случае она не отвергается, так как значение Prob выше, чем 0.0500. Таким образом, можно сделать вывод, что гетероскедастичность в остатках отсутствует, остатки – гомоскедастичны.

По результатам проведенных тестов в остатках отсутствует автокорреляция, остатки гомоскедастичны и не имеют нормального распределения.

Таким образом, можно переходить к следующему этапу – прогнозированию показателя индекса потребительских цен на краткосрочный период.

Третий этап построения модели – прогнозирование индекса потребительских цен по Новгородской области на краткосрочный период подразумевает реализацию полученной на втором этапе модели с учетом ее верификации.

Прежде, чем начинать процесс прогнозирования, необходимо провести верификацию модели. С этой целью был спрогнозирован уровень инфляции по имеющимся данным на период с января по декабрь 2021 года и проведено его сравнение с фактическими, т.е. проведена так называемая постпрогнозная верификация, результаты которой представлены на *рис. 16*.

Как видно из *рис. 16*, в течение 8 месяцев отклонение прогноза от факта составляет от -0.29 до 0.29 п.п. Значительное отклонение факта от прогноза происходит осенью 2021 года. В данный период около двух третей прироста было сформировано разовыми факторами: ускорением роста цен на плодоовощную продукцию, эффектом базы в динамике цен на услуги образования и зарубежного туризма [29].

ременную. В данном случае – это «Индекс реального курса рубля к доллару США %, МоМ».

Мнения экспертов значительно разнятся относительно будущего отечественной валюты.

Главный экономист по России и СНГ Софья Донец и экономист по России и СНГ Андрей Мелашенко ожидают курс на уровне 70-75 рублей за доллар в 2023 году.

Главный аналитик Промсвязьбанка Денис Попов прогнозирует закрепление тренда к постепенному ослаблению национальной валюты до 75-80 рублей за доллар на

конец года, при этом в начале года курс доллара будет составлять около 65 рублей за доллар.

Заместитель директора аналитического департамента Freedom Finance Global Георгий Ващенко полагает, что к концу года пара доллар/рублик вернется в диапазон 60-65 рублей [30].

Учитывая, проводимую политику стран Запада по сокращению доходов Российской Федерации от продажи нефти и газа, возможно, что курс рубля по отношению к доллару будет ослабевать. Поэтому к концу 2023 года его уровень составит 72-75 рублей за доллар.

С помощью функции Forecast, производится построение прогноза на заданный период (рис. 17).

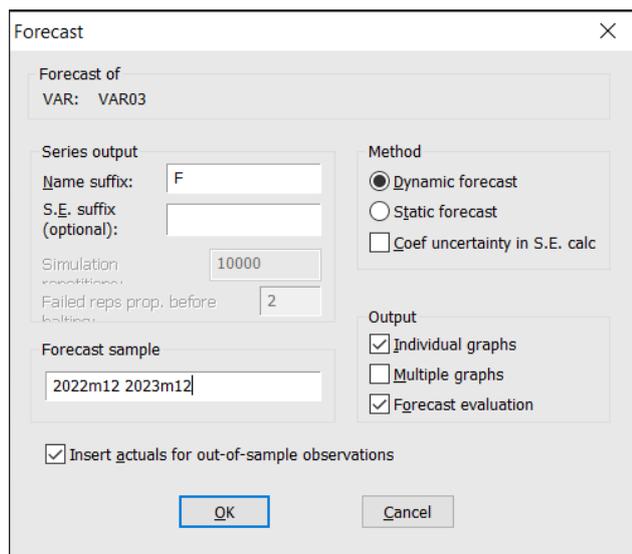


Рис. 17. Прогнозирование VAR-модели / Fig. 17. VAR Model Forecasting

Источник: получено авторами с использованием ПК «EViews» / Source: obtained by the authors using the EViews software package

Было принято решение о составлении прогноза до конца 2023 года.

Графические результаты прогнозов по эндогенным переменным VAR-модели представлены на рис. 18-21.

Результат прогнозирования представлен на рис. 22.

= IPC_SA_F

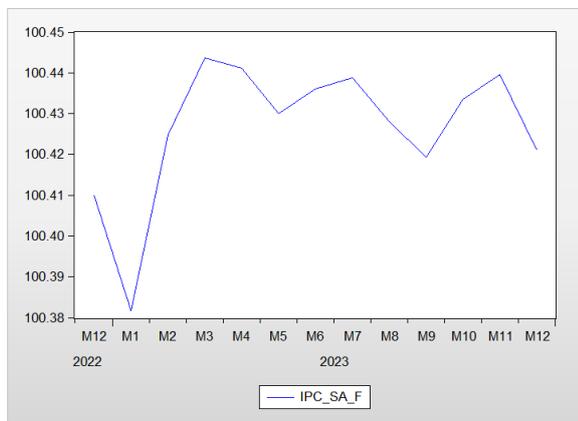


Рис. 18. Графическое представление прогноза показателя Индекса потребительских цен / Fig. 18. Graphical Representation of the Forecast Indicator of the Consumer Price Index

Источник: получено авторами с использованием ПК «EViews» / Source: obtained by the authors using the EViews software package

= ICP_SX_F

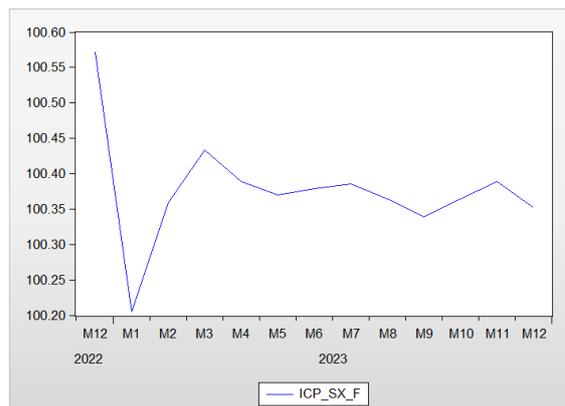


Рис. 19. Графическое представление прогноза показателя Индекса цен производителей сельскохозяйственной продукции, реализуемой сельскохозяйственными организациями (продукция и услуги сельского хозяйства и охоты) / Fig. 19. Graphical Representation of the Forecast Indicator of the Producer Price Index of Agricultural Products Sold by Agricultural Organizations (Products and Services of Agriculture and Hunting)

Источник: получено авторами с использованием ПК «EViews» / Source: obtained by the authors using the EViews software package

= ORT_NEPROD_SA_F

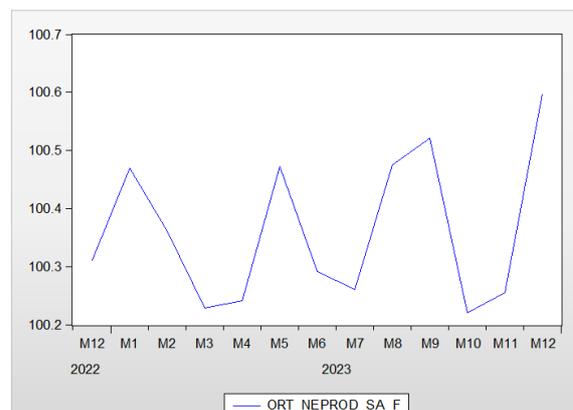


Рис. 20. Графическое представление прогноза показателя Оборота розничной торговли непродовольственными товарами / Fig. 20. Graphical Representation of the Forecast of the Retail Turnover of Non-Food Products

Источник: получено авторами с использованием ПК «EViews» / Source: obtained by the authors using the EViews software package

= WR_SA_F

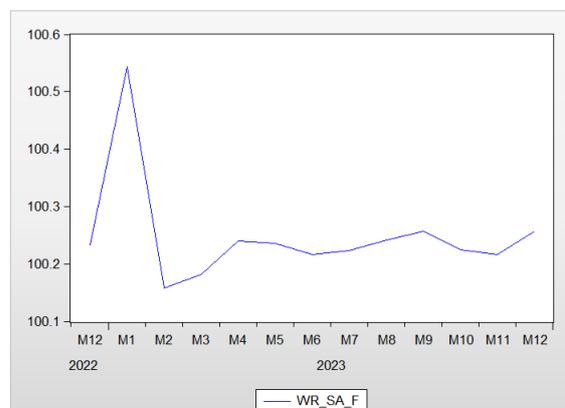


Рис. 21. Графическое представление прогноза показателя Среднемесячная реальная начисленная заработная плата работников организаций / Fig. 21. Graphical Representation of the Forecast of the Average Monthly Real Accrued Wages of Employees of Organizations

Источник: получено авторами с использованием ПК «EViews» / Source: obtained by the authors using the EViews software package

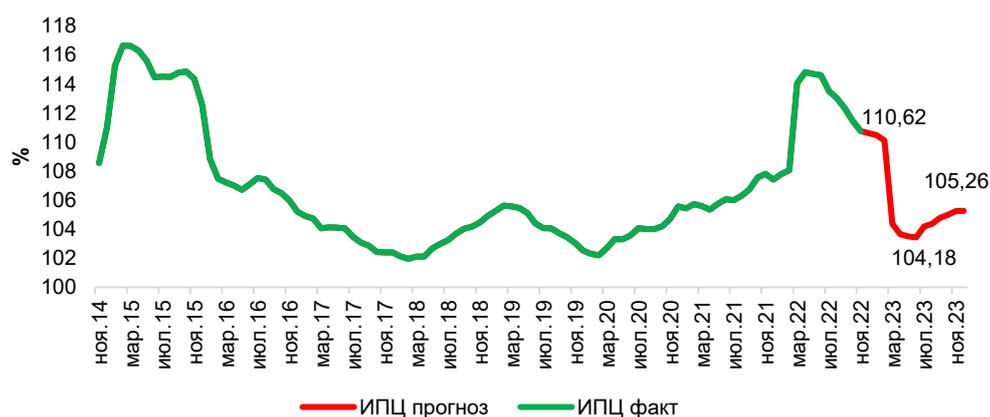


Рис. 22. Динамика фактической и прогнозируемой инфляции (YoY) в Новгородской области / Fig. 22. Dynamics of Actual and Forecasted Inflation (YoY) in the Novgorod Region

Источник: получено авторами с использованием ПК «EViews» / Source: obtained by the authors using the EViews software package

Большинство прогнозных моделей, построенных с помощью компьютеров, требует доработки в части оценки ее со стороны экспертов. Зачастую в экономике или на законодательном уровне могут происходить явления, которые не были учтены в модели. Например, изменения в налоговом законодательстве или внеплановая индексация тарифов на регулируемые услуги.

Так, в сентябре 2022 года стало известно, что Правительство Российской Федерации приняло решение перенести индексацию тарифов на жилищно-коммунальные услуги с 01.07.2022 на 01.12.2022. Данное решение несомненно должно было оказать проинфляционное влияние на инфляцию в декабре 2022 года [31].

В соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 14 ноября 2022 г. № 2053 «Об особенностях индексации регулируемых цен (тарифов) с 1 декабря 2022 г. по 31 декабря 2023 г. и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» индексы изменения размера вносимой гражданами платы за коммунальные услуги по субъектам Российской Федерации на декабрь 2022 года устанавливаются в размере 9 процентов [32]. При этом традиционная индексация тарифов жилищно-коммунальных услуг (далее ЖКУ) с 01.07.2023 отменяется.

Однако, согласно сообщению председателя комитета по ценовой и тарифной политике Новгородской области, в целом по Новгородской области с декабря 2022 года индексация на тарифы ЖКУ составит менее 8% [33]. В дальнейших расчетах принято решение считать, что тарифы на ЖКУ в Новгородской области с 1 декабря 2022 года будут

проиндексированы на величину 7.9%.

Таким образом, зная вес ЖКУ в инфляции, можно вычислить, насколько индексация тарифов ускорит инфляцию в декабре 2022 года, и насколько замедлит в июле 2023 года. После проведения расчетов выполненный прогноз необходимо скорректировать на полученные величины: в декабре 2022 года увеличить уровень инфляции, а в июле 2023 – уменьшить.

Для того, чтобы вычислить планируемое изменение вклада ЖКУ в инфляцию в декабре 2022 года, необходимо из планируемого ИПЦ на ЖКУ в декабре (7.90%) вычесть ИПЦ на ЖКУ в ноябре (2.86%), и эту разность перемножить на вес ЖКУ в ИПЦ (11.73%). Таким образом, возможный вклад неплановой индексации в декабре 2022 года в ускорение инфляции в тот же месяц может составить примерно 0.59 процентного пункта. Данный вклад необходимо учесть на протяжении всего прогнозного периода. Поэтому значение 0.59 п.п. будет прибавлено ко всем прогнозным значениям.

Также необходимо высчитать влияние отмены индексации тарифов на ЖКУ в июле 2023 года. В результате отмена индексации замедлит уровень инфляции примерно на 0.30 процентного пункта – это также необходимо учесть для всего прогнозного ряда. В декабре 2023 года не планируется проведение индексации тарифов ЖКУ. Этот факт внесет замедление в уровень инфляции в декабре 2023 года на 0.57 п.п.

Откорректированный краткосрочный прогноз инфляции на рассчитанные выше значения представлен на рис. 23.

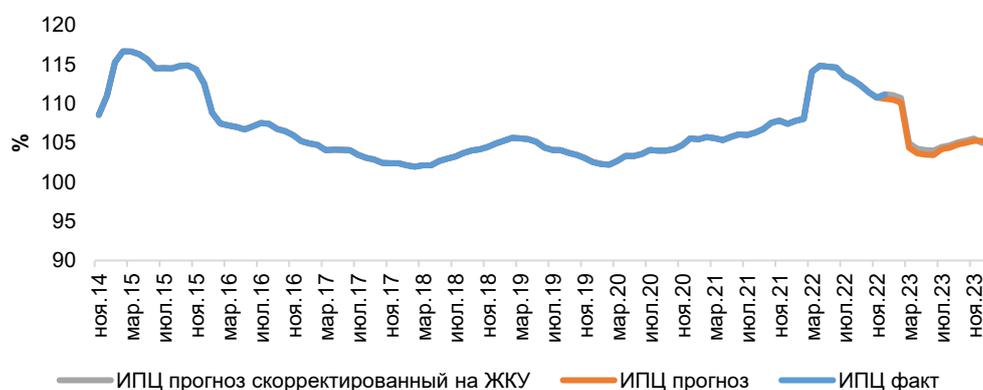


Рис. 23. Динамика фактической и прогнозируемой инфляции (YoY) в Новгородской области с учетом корректировок / Fig. 23. Dynamics of Actual and Forecasted Inflation (YoY) in the Novgorod Region, Taking into Account the Adjustments

Источник: получено авторами с использованием ПК «EViews» / Source: obtained by the authors using the EViews software package

Таким образом, прогноз ИПЦ на декабрь 2022 года без корректировки составил 110.62% с корректировкой – 111.21%, на июль 2023 – 104.18% и 104.47%. Расчеты по корректировке прогноза производились 10 января 2023 года.

Данные статистики по инфляции за декабрь вышли 18 января 2023 года, которая составила 111.12%. Отклонение факта с прогнозом без учета индексации ЖКУ составило -0.50 п.п., отклонение факта с прогнозом с учетом индексации ЖКУ составило 0.09 п.п., что является довольно неплохим результатом для прогноза. Как видно из рисунка 23, в марте 2023 ожидалось существенное замедление инфляции, что связано с высокой базой марта 2022 года, когда экономика Российской Федерации испытала шок, а вместе с ней и инфляция. По прогнозу с корректировкой, к концу 2023 года инфляция в регионе составит 104.98%.

Заключение

В соответствии с базовым сценарием Прогноза социально-экономического развития Новгородской области на 2023-2025 годы [34], индекс потребительских цен на товары и услуги на конец года к декабрю предыдущего года составит 105.50%, в соответствии с консервативным – 104.80%. Таким образом, полученный прогноз более близок к консервативному сценарию развития экономики Новгородской области.

Представленный подход построения модели прогнозирования инфляции на основе векторной авторегрессии, апробированный на конкретном субъекте Российской Федерации (Новгородской области), может быть применим при анализе и прогнозировании инфляционных процессов на региональном уровне. При этом следует учитывать особенности развития конкретной территории, уделяя внимание не только тенденциям, но и шокам и интервенциям в рассматриваемых динамических рядах, выступающих базой построения эконометрических моделей. Установленные с помощью моделей векторной авторегрессии показатели инфляции могут быть использованы при прогнозировании и планировании территориального социально-экономического развития.

Вклад авторов

Авторы внесли равный вклад в проведение исследования: сбор и анализ материала; определение целей и задач, методов исследования; формулирование и научное обоснование выводов, оформление ключевых результатов исследования в виде статьи.

Библиография

- [1] Банников В.А. Векторные модели авторегрессии и коррекции регрессионных остатков (EViews) // Прикладная эконометрика. 2006. Том 3. № 3. С. 96-129.
- [2] Сапова А.К. Прогнозирование инфляции на основе индекса потребительских цен с учетом влияния сезонного фактора // Статистика и экономика. 2017. Том 14. № 6. С. 46-58. DOI: 10.21686/2500-3925-2017-6-46-58
- [3] Коцфана Т.В. Сущность инфляции и ее содержание в современной российской экономике // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. 2014. Том 1. № 16. С. 39.
- [4] Фридман М. Если бы деньги заговорили...: пер. с англ. М.: Дело, 1998. 160 с.
- [5] Жемков М.И. Региональные эффекты таргетирования инфляции в России: факторы неоднородности и структурные уровни инфляции // Вопросы экономики. 2019. № 9. С. 70-89. DOI: 10.32609/0042-8736-2019-9-70-89.
- [6] Ильяшенко В.В., Куклина Л.Н. Инфляция в современной России: теоретические основы, особенности проявления и региональный аспект // Экономика региона. 2017. Том 13. № 2. С. 434-445. DOI: 10.17059/2017-2-9.
- [7] Серков Л.А. Межрегиональный инфляционный дифференциал как следствие неоднородности российского экономического пространства // Экономика региона. 2020. Том 16. № 1. С. 325-339. DOI: 10.17059/2020-1-24.
- [8] Полякова Е.В., Вымятина Ю.В. Формирование инфляционных ожиданий экономических агентов и эффективность политики Центрального банка: экспериментальный подход // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. 2021. Том 37. № 3. С. 442-473. DOI: 10.21638/spbu05.2021.304.
- [9] Словарь Лопатникова (2023). URL: <http://lopatnikov.pro/slovar/i/inflyaciya/> (дата обращения: 06.01.2023).
- [10] Беляев М.И. Инфляция. М.: ЮРАЙТ, 2004. 243 с.
- [11] Приказ Федеральной службы государственной статистики от 15.12.2021 № 915 «Об утверждении Официальной статистической методологии наблюдения за потребительскими ценами на товары и услуги и расчета индексов потребительских цен» (2021). КонсультантПлюс. URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&ts=rfPmVTTW8ehUf63e1&cacheid=4761AEE5B822A949A8D4F778C7F5798C&mode=splus&rnd=0.18794470068694435&base=LAW&n=423155#gdQmVTTqktsnv7k7/> (дата обращения: 07.01.2023).
- [12] Постановление Государственной Думы Федерального собрания Российской Федерации от 15.11.2022 № 2335-8 ГД «Об основных направлениях единой государственной денежно-кредитной политики на 2023 год и период 2024 и 2025 годов» (2022). КонсультантПлюс. URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&ts=rfPmVTTW8ehUf63e1&cacheid=68A027D6337A93A8D2C4B054594D4310&mode=splus&rnd=0.18794470068694435&base=EXP&n=811797#vt9oVTTMN2NzODF5/> (дата обращения: 08.01.2023).
- [13] Балацкий Е.В., Юревич М.А. Прогнозирование инфляции: практика использования синтетических процедур // Мир новой экономики. 2018. Том 12. № 4. С. 20-31. DOI: 10.26794/2220-6469-2018-12-4-20-31
- [14] Дубовский С.В. Прогнозирование инфляции и обменного курса рубля в российской нестационарной экономике. М.: Едиториал УРСС, 2016. 191 с.
- [15] Семитуркин О.Н., Шевелев А.А., Квактун М.И. Анализ факторов гетерогенности и оценка структурных уровней инфляции в регионах России // Вопросы экономики. 2021. № 9. С. 51-68. DOI: 10.32609/0042-8736-2021-9-51-68.
- [16] Дзюба М.В., Нижегородцев Р.М. Моделирование инфляционных процессов при помощи регрессионного анализа (на примере республики Казахстан) // Terra Economicus. 2010. Том 8. № 4(2). С. 36-39.
- [17] Гельруд Я.Д., Угрюмов Е.А., Рыбак В.Л. Векторная модель авторегрессии показателей производственной деятельности строительного предприятия // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Вычислительная математика и информатика. 2018. Том 7. № 3. С. 19-30. DOI: 10.14529/cmse180302
- [18] Индексы потребительских цен на товары и услуги (2023). Государственная статистика. URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/31074> (дата обращения: 04.01.2023).
- [19] Информация для ведения мониторинга социально-экономического положения субъектов Российской Федерации (2023). Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11109/document/13259> (дата обращения: 20.01.2023).
- [20] Индексы тарифов на грузовые перевозки (2023). Государственная статистика. URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/31076> (дата обращения: 04.01.2023).
- [21] Краткосрочные экономические показатели Новгородской области (2023). Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://gks.ru/region/ind1149/Main.htm> (дата обращения: 04.01.2023).
- [22] Индексы цен производителей сельскохозяйственной продукции, реализуемой сельскохозяйственными организациями по 2016 г. (2023). Государственная статистика. URL:

- <https://www.fedstat.ru/indicator/31110> (дата обращения: 04.01.2023).
- [23] Индексы цен производителей сельскохозяйственной продукции, реализуемой сельскохозяйственными организациями с 2017 г. (2023). Государственная статистика. URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/57740> (дата обращения: 04.01.2023).
- [24] Сведения о размещенных и привлеченных средствах (2023). Банк России. URL: https://cbr.ru/statistics/bank_sector/sors/ (дата обращения: 04.01.2023).
- [25] Мониторинг предприятий (2023). Банк России. URL: <https://cbr.ru/analytics/dkp/monitoring> (дата обращения: 04.01.2023).
- [26] Статистика внешнего сектора (2023). Банк России. URL: http://cbr.ru/statistics/macro_itm/svs/#a_71520 (дата обращения: 04.01.2023).
- [27] Мотевич Д.В., Машевская О.В. Монетарное таргетирование в национальной экономике / Банковский бизнес и финансовая экономика: глобальные тренды и перспективы развития, Минск, 24 мая, 2019. Минск: Белорусский государственный университет, 2019. С. 116-121.
- [28] Соломатова В.В. Инфляционное таргетирование: преимущества и недостатки // Интерактивная наука. 2020. Том 2. № 48. С. 31-33. DOI: 10.21661/r-530186
- [29] Динамика потребительских цен (2021). Банк России. URL: https://cbr.ru/Collection/Collection/File/38963/CPD_2021-09.pdf (дата обращения: 15.01.2023).
- [30] Доллар по $\text{R}60$ или $\text{R}80$: эксперты ожидают нестабильный курс в 2023 году (2022). Инвестиции. URL: <https://quote.rbc.ru/news/article/63a4318b9a79476c1dc290ad> (дата обращения: 04.01.2023).
- [31] Тарифы на ЖКУ для населения не будут индексировать 1.5 года (2023). Министерство экономического развития Российской Федерации. URL: https://www.economy.gov.ru/material/news/tarif_y_na_zhku_dly_a_naseleniya_ne_budut_indeksirovat_15_goda.html (дата обращения: 05.01.2023).
- [32] Постановление Правительства РФ от 14.11.2022 № 2053 «Об особенностях индексации регулируемых цен (тарифов) с 1 декабря 2022 г. по 31 декабря 2023 г. и о внесении изменений в некоторые акты правительства российской федерации» (2022). КонсультантПлюс. URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&ts=lfwF9WTTin2DHvsW81&cacheid=E79F044D25613FEC4714047D953E50C&mode=splus&rnd=0.18794470068694435&base=LAW&n=431247&dst=100000001#7qxeWTTDHE7aLvVF> (дата обращения: 11.01.2023).
- [33] В Новгородской области рост цен на ЖКХ будет меньше, чем по стране (2023). Новгородское областное телевидение. URL: https://novgorod-tv.ru/news/v-novgorodskoj-oblasti-rost-czen-na-zhkh-budet-menshe-chem-po-strane/?utm_source=yandex.ru&utm_medium=organic&utm_campaign=yandex.ru&utm_referrer=yandex.ru (дата обращения: 05.01.2023).
- [34] Прогноз социально-экономического развития Новгородской области на 2023-2025 гг. (2023). URL: <https://econom.novreg.ru/prognozy-sotcial-no-ekonomicheskogo-razvitiya-novgorodskoj-oblasti-strat-plan.html> (дата обращения: 05.01.2023).

References

- [1] Bannikov V.A. Vektornye modeli avtoregressii i korektsii regressiennykh ostatkov (EViews) [Vector models of autoregression and correction of regression residuals (EViews)] // Applied econometrics. 2006. Vol. 3(3). Pp. 96-129. (In Russ.).
- [2] Sapova A.K. Forecasting inflation based on the consumer price index, taking into account the impact of seasonal factors // Statistics and Economics. 2017. Vol. 14(6). Pp. 46-58. (In Russ.). DOI: 10.21686/2500-3925-2017-6-46-58
- [3] Kotcofana T.V. The Essence of Inflation and its Content in the modern Russian Economy // Scientific journal NRU ITMO. Series: Economics and Environmental Management]. 2014. Vol. 1(16). P. 39. (In Russ.).
- [4] Fridman M. Esli by den'gi zagovorili... [Friedman M. If money talked...]. M.: Delo, 1998. 160 p.
- [5] Zhemkov M.I. Regional effects of inflation targeting in Russia: factors of heterogeneity and structural of inflation // Voprosy ekonomiki. 2019. Vol. 9. Pp. 70-89. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042-8736-2019-9-70-89.
- [6] Ilyashenko V.V., Kuklina L.N. Inflation in modern Russia: theoretical foundations, specific features of manifestation and regional dimension // Economy of the regions. 2017. Vol. 13(2). Pp. 434-445. (In Russ.). DOI: 10.17059/2017-2-9.
- [7] Serkov L.A. Inter-Regional Inflation Differential as a Consequence of Heterogeneity of the Russian Economic Space // Economy of the region. 2020. Vol. 16(1). Pp. 325-339. (In Russ.). DOI: 10.17059/2020-1-24.
- [8] Polyakova E.V., Vymyatnina Yu.V. Formation of economic agent's inflationary expectations and Central Bank policy effectiveness: experimental approach // St Petersburg University Journal of Economic Studies. 2021. Vol. 37(3). Pp. 442-473. (In Russ.). DOI: 10.21638/spbu05.2021.304.
- [9] Slovar' Lopatnikova [Lopatnikov's Dictionary] (2023). (In Russ.). URL: <http://lopatnikov.pro/slovar/i/inflyaciya/> (accessed on 06.01.2023).
- [10] Belyaev M.I. Inflyaciya [Inflation]. M.: URAIT, 2004. 243 p. (In Russ.).
- [11] Order of the Federal State Statistics Service of December 15, 2021 No. 915 "Ob utverzhdenii Oficial'noj statisticheskoy metodologii nablyudeniya za potrebitel'skimi cenami na tovary i uslugi i rascheta indeksov potrebitel'skih cen" ["On approval of the Official statistical methodology for monitoring consumer prices for goods and services and calculation of consumer price indices"] (2021). ConsultantPlus. (In Russ.). URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&ts=nfPmVTTW8ehUf63e1&cacheid=4761AEE5B822A949A8D4F778C7F5798C&mode=splus&rnd=0.18794470068694435&base=LAW&n=423155#gdQmVTTqtsnv7k7/> (accessed on 07.01.2023).
- [12] Decree of the the State Duma the Federal Assembly of the Russian Federation of November 15, 2022 No. 2335-8 GD "Ob osnovnykh napravleniyah edinoj gosudarstvennoj denezhno-kreditnoj politiki na 2023 godi period 2024 i 2025 godov" ["On the main Directions of the unified State monetary Policy for 2023 and the period of 2024 and 2025"] (2022). ConsultantPlus. (In Russ.). URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&ts=nfPmVTTW8ehUf63e1&cacheid=68A027D6337A93A8D2C4B054594D4310&mode=splus&rnd=0.18794470068694435&base=EXP&n=811797#vt9oVTTMN2Nz0DF5/> (accessed on 08.01.2023).
- [13] Balatskij E.V., Yurevich M.A. Inflation Forecasting: The Practice of Using Synthetic Procedures // The world of New Economy. 2018. Vol. 12(4). Pp. 20-31. (In Russ.). DOI: 10.26794/2220-6469-2018-12-4-20-31
- [14] Dubovskij S.V. Prognozirovaniye inflyatsii i obmennogo kursa rublya v rossijskoj nestacionarnoj ekonomike [Forecasting inflation and the ruble exchange rate in the Russian non-stationary economy]. M.: Editorial URSS, 2016. 191 p. (In Russ.).
- [15] Semiturkin O.N., Shevelev A.A., Kvaktun M.I. Analysis of the heterogeneity factors and assessment of the structural levels of inflation in Russian regions // Voprosy ekonomiki. 2021. Vol. 9. Pp. 51-68. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042-8736-2021-9-51-68.
- [16] Dziuba M.V., Nizhegorodtsev R.M. Modeling inflation using regression analysis (for example the Republic of Kazakhstan) // Terra Economicus. 2010. Vol. 8(4-2). Pp. 36-39. (In Russ.).
- [17] Gelrud Y.D., Ugryumov E.A., Rybak V.L. Vector model of autoregression of industrial activity of a construction enterprise // Bulletin of the South Ural State University. Series: Computational Mathematics and Software Engineering. 2018. Vol. 7(3). Pp. 19-30. (In Russ.). DOI: 10.14529/cmse180302
- [18] Indeksy potrebitel'skih cen na tovary i uslugi [Consumer price indices for goods and services] (2023). Gosudarstvennaya statistika [Government statistics]. (In Russ.). URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/31074> (accessed on 04.01.2023).
- [19] Informaciya dlya vedeniya monitoringa social'no-ekonomicheskogo polozheniya sub'ektov Rossijskoj Federacii [In-

- formation for monitoring the socio-economic situation of the subjects of the Russian Federation] (2023). Federal State Statistics Service. (In Russ.). URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11109/document/13259> (accessed on 20.01.2023).
- [20] Indeksy tarifov na gruzovye perevozki [Indices of freight transportation tariffs] (2023). Gosudarstvennaya statistika [Government statistics]. (In Russ.). URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/31076> (accessed on 04.01.2023). (In Russ.).
- [21] Kratkosrochnye ekonomicheskie pokazateli Novgorodskoj oblasti [Short-term economic indicators of the Novgorod region] (2023). Federal State Statistics Service. (In Russ.). URL: <https://gks.ru/region/ind1149/Main.htm> (accessed on 04.01.2023).
- [22] Indeksy cen proizvoditelej sel'skohozyajstvennoj produkcii, realizuemoj sel'skohozyajstvennymi organizacijami po 2016 g. [Price indices of producers of agricultural products sold by agricultural organizations for 2016] (2023). Gosudarstvennaya statistika [Government statistics]. (In Russ.). URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/31110> (accessed on 04.01.2023).
- [23] Indeksy cen proizvoditelej sel'skohozyajstvennoj produkcii, realizuemoj sel'skohozyajstvennymi organizacijami s 2017 g. [Price indices of producers of agricultural products sold by agricultural organizations since 2017] (2023). Gosudarstvennaya statistika [Government statistics]. (In Russ.). URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/57740> (accessed on 04.01.2023).
- [24] Granted Funds and Borrowings (2023). Bank of Russia. (In Russ.). URL: https://cbr.ru/statistics/bank_sector/sors/ (accessed on 04.01.2023).
- [25] Monetary Policy (2023). Bank of Russia. (In Russ.). URL: <https://cbr.ru/analytics/dkp/monitoring> (accessed on 04.01.2023).
- [26] External sector statistics (2023). Bank of Russia. (In Russ.). URL: http://cbr.ru/statistics/macro_itm/svs/#a_71520 (accessed on 04.01.2023).
- [27] Motevich D.V., Mashevskaya O.V. Monetarnoe targetirovanie v nacional'noj ekonomike [Monetary targeting in the national economy] / Bankovskij biznes i finansovaya ekonomika: global'nye trendy i perspektivy razvitiya [Banking and financial economy: global trends and development prospects], Minsk, May 24, 2019. Minsk: Belarusian State University, 2019. Pp. 116-121. (In Russ.).
- [28] Solomatova V.V. Inflation targeting: advantages and disadvantages // Interactive science. 2020. Vol. 2(48). Pp. 31-33. (In Russ.). DOI: 10.21661/r-530186
- [29] Dinamika potrebitel'skih cen [Dynamics of consumer prices] (2021). Bank Rossii [Bank of Russia]. (In Russ.). URL: https://cbr.ru/Collection/Collection/File/38963/CPD_2021-09.pdf (accessed on 15.01.2023).
- [30] Dollar po P60 ili P80: eksperty ozhidayut nestabil'nyj kurs v 2023 godu [Dollar at P60 or P80: Experts expect a volatile exchange rate in 2023] (2023). Investicii [Investments]. (In Russ.). URL: <https://quote.rbc.ru/news/article/63a4318b9a79476c1dc290ad> (accessed on 04.01.2023).
- [31] Tarify na ZHKU dlya naseleniya ne budut indeksirovat' 1.5 goda [Tariffs on housing and utility services for the population will not be indexed for 1.5 years] (2023). Ministerstvo ekonomicheskogo razvitiya Rossijskoj Federacii [Ministry of Economic Development of the Russian Federation]. (In Russ.). URL: https://www.economy.gov.ru/material/news/tarify_na_zhku_dly_a_naseleniya_ne_budut_indeksirovat_15_goda.html (accessed on 05.01.2023).
- [32] Decree of the Government of the Russian Federation of November 14, 2022 No. 2053 "Ob osobennostyah indeksacii reguliruemym cen (tarifov) s 1 dekabrya 2022 g. po 31 dekabrya 2023 g. i o vnesenii izmenenij v nekotorye akty pravitel'stva rossijskoj federacii" ["On peculiarities of indexation of regulated prices (tariffs) from December 1, 2022 to December 31, 2023 and on amendments to some acts of the Government of the Russian Federation"] (2022). ConsultantPlus. (In Russ.). URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&ts=IwF9WTTin2DHvsW81&cacheid=E79F044D25613FECD4714047D953E50C&mode=splus&rnd=0.18794470068694435&base=LAW&n=431247&dst=1000000001#7qxeWTTDHE7aLvVF> (accessed on 11.01.2023).
- [33] V Novgorodskoj oblasti rost cen na ZHKH budet men'she, chem po strane [In the Novgorod region the growth of prices for housing and utilities will be less than in the country] (2023). Novgorodskoe oblastnoe televidenie [Novgorod regional television]. (In Russ.). URL: https://novgorod-tv.ru/news/v-novgorodskoj-oblasti-rost-czen-na-zhkh-budet-menshe-chem-po-strane/?utm_source=yandex.ru&utm_medium=organic&utm_campaign=yandex.ru&utm_referrer=yandex.ru (accessed on 05.01.2023).
- [34] Prognoz social'no-ekonomicheskogo razvitiya Novgorodskoj oblasti na 2023-2025 gg. [Forecast of socio-economic development of the Novgorod region for 2023-2025] (2023). (In Russ.). URL: <https://econom.novreg.ru/prognozy-sotcial-no-ekonomicheskogo-razvitiya-novgorodskoy-oblasti-strat-plan.html> (accessed on 05.01.2023).

Информация об авторах / About the Authors

Евгений Алексеевич Долгих – Руководитель направления экономического отдела Отделения по Новгородской области Северо-Западного главного управления Центрального банка Российской Федерации, Великий Новгород, Россия / **Evgeny A. Dolgikh** – Head of the Economic Department of the Novgorod Region Branch of the North-Western Main Directorate of the Central Bank of the Russian Federation, Veliky Novgorod, Russia

E-mail: dolgikhea@live.com

Татьяна Вячеславовна Кудряшова – канд. экон. наук, доцент; доцент, начальник отдела «Школа проектного обучения», Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, Великий Новгород, Россия / **Tatiana. V. Kudryashova** – Cand. Sci. (Economics), Docent; Associate Professor, Head of the Department «The School of Project Learning», Yaroslav-the-Wise Novgorod State University, Veliky Novgorod, Russia.

E-mail: tatyana.kudryashova@novsu.ru

SPIN РИНЦ 5220-2148

ORCID 0000-0003-4056-3855

ResearcherID F-2694-2019

Дата поступления статьи: 29 апреля 2023

Принято решение о публикации: 10 июня 2023

Received: April 29, 2023

Accepted: June 10, 2023