

Использование обследований экономических тенденций в наукастинге роста ВВП

Людмила Анатольевна Китрар^{а)},
Мурад Абдусаматович Рахманов^{б)},
Тамара Михайловна Липкинд^{в)}

^{а)} Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», г. Москва, Россия;

^{б)} Центральный Банк Республики Узбекистан, г. Ташкент, Узбекистан;

^{в)} Независимый эксперт, г. Москва, Россия

В статье обосновывается целесообразность интеграции обобщенной информации обследований экономических тенденций в систему наукастинга экономического роста. Проведен сравнительный анализ эффективности моделей векторной авторегрессии, включающих индекс экономических настроений, рассчитанный на основе обследований Росстата деловой активности и потребительских ожиданий, и индекса бизнес-климата, сформированный по данным мониторинга предприятий Банком России.

Статистическое тестирование временных рядов композитных индикаторов и индекса физического объема (ИФО) ВВП подтвердило наличие значимых корреляционной и причинной связей между ними, а также сходство их циклических профилей. Оба индекса синхронно или раньше ИФО ВВП проходят поворотные циклические точки, при этом их прогностические способности усиливаются ранней доступностью информации. Возможности наукастинга экономического роста с использованием информации обследований оценены в трех спецификациях модели векторной авторегрессии с дамми-переменными. На внутривыборочном временном интервале наибольшую точность показала модель, включающая оба композитных индикатора и ИФО ВВП.

Предложенный подход позволяет получать оперативные оценки перспектив роста ВВП существенно раньше публикации официальной статистической информации.

Ключевые слова: обследования экономических тенденций, наукастинг, индекс экономических настроений, индекс бизнес-климата, композитные индикаторы бизнес-цикла, рост ВВП, векторная авторегрессия, дамми-переменные.

JEL: C81, C82, E32, O47.

doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2024-31-5-5-22>.

Для цитирования: Китрар Л.А., Рахманов М.А., Липкинд Т.М. Использование обследований экономических тенденций в наукастинге роста ВВП. Вопросы статистики. 2024;31(5):5–22.

Results of Economic Tendency Surveys in Nowcasting GDP Growth

Liudmila A. Kitrar^{a)},
Murad A. Rahmanov^{b)},
Tamara M. Lipkind^{c)}

^{a)} National Research University Higher School of Economics (HSE University), Moscow, Russia;

^{b)} Central Bank of the Republic of Uzbekistan, Tashkent, Republic of Uzbekistan;

^{c)} Independent Expert, Moscow, Russia

The article proves the usefulness of including aggregate information from economic tendency surveys in the system of nowcasting of economic growth. The authors compare the efficiency of vector autoregressive models that include the economic sentiment indicator based on the results of Rosstat business activity and consumer expectations surveys, and the business climate indicator based on the results of the Bank of Russia enterprise monitoring.

Statistical testing of time series of composite indicators and GDP volume index confirmed a significant correlation and causality between them, as well as the similarity of their cyclical profiles. Both indices pass cyclical turning points synchronously or ahead of the GDP volume index, their predictive capabilities are enhanced by the early availability of information. The capabilities of GDP growth nowcasting using survey information are assessed in three specifications of the vector autoregressive model with dummy variables. On the in-sample period, the model including two composite indicators and the GDP volume index demonstrates the highest accuracy.

The proposed approach allows us to obtain flash estimates of GDP growth prospects that are significantly ahead of the official statistical information.

Keywords: economic tendency surveys, economic sentiment indicator, business climate indicator, GDP growth, vector autoregressive, dummy variables.

JEL: C81, C82, E32, O47.

doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2024-31-5-5-22>.

For citation: Kitrar L.A., Rahmanov M.A., Lipkind T.M. Results of Economic Tendency Surveys in Nowcasting GDP Growth. *Voprosy Statistiki*. 2024;31(5):5–22. (In Russ.)

Введение

Динамика валового внутреннего продукта (ВВП) является ключевым макропоказателем, позволяющим оценить темпы экономического роста страны. Вместе с тем даже первые предварительные оценки ВВП доступны со значительной задержкой и затем, как правило, корректируются по мере получения полной статистической информации. Такой лаг в публикации официальных статистических данных стимулирует включение в практику экономического анализа и прогнозирования так называемых оперативных индикаторов, в том числе рассчитанных на основе результатов обследований экономических тенденций (ОЭТ). Эта информация, как правило, доступна уже в конце отчетного периода и не пересматривается впоследствии. Кроме того, она основана на оценках экономической ситуации непосредственно участниками рынка — руководителями фирм или потребителями. Результаты ОЭТ, объединенные в композитные индикаторы (КИ), широко применяются в экономическом анализе и краткосрочном прогнозировании в различных странах и на уровне международных организаций [1 и 2]. Соответствие результатов национальных обследований международным рекомендациям позволяет проводить межстрановые сопоставления и определять место каждой страны в мировом экономическом развитии.

К наиболее известным и признанным на международном уровне КИ ОЭТ относятся гармонизированные индикаторы Европейской комиссии¹: экономических настроений (*economic sentiment*), ожидаемой занятости (*employment expectations*), избытка рабочей силы (*labour hoarding*), уверенности (*confidence*) и неопределенности (*uncertainty*), служащие предикторами изменений экономической активности как в Европейском союзе в целом, так и в отдельных его странах. Композитные опережающие индикаторы Организации экономического сотрудничества и развития

(*OECD Composite Leading Indicators — CLIs*)² используются для прогнозирования циклических поворотных точек в экономическом развитии стран ОЭСР. Индекс менеджеров по закупкам (*Purchasing Managers' Index — PMI*)³, рассчитываемый компанией S&P Global для более чем 40 стран мира, является источником ранних сигналов о состоянии бизнеса и часто включается в состав моделей для наукастинга макроэкономических показателей. Индикатор *Euro-coin*⁴, составляемый Банком Италии, оперативно оценивает сглаженную квартальную динамику ВВП в еврозоне на основе объединения статистических данных с информацией ОЭТ.

Среди КИ на национальном уровне широко известны опережающие индикаторы экономического развития Германии — индекс делового климата *ifo* (*ifo Business Climate Index*)⁵ и индикатор экономических настроений ZEW (*ZEW Indicator of Economic Sentiment*)⁶; индикаторы бизнес-климата и климата занятости (*Business and employment climates indicators*)⁷ для Франции; индикатор бизнес-ситуации для швейцарской экономики (*KOF Business Situation Indicator*)⁸; циклический совпадающий индикатор итальянской экономики (*Cyclical coincident indicator of the Italian economy — Ita-coin*)⁹.

Все перечисленные выше КИ обобщают информацию, полученную в ходе ОЭТ, и являются предикторами важнейших макроэкономических переменных благодаря опережающим и совпадающим свойствам их динамики относительно динамики статистических референтов и ранней доступности результатов. При этом информация для расчета таких КИ находится в открытых базах данных непосредственных организаторов проведения обследований с прямым доступом онлайн для всех пользователей — такой подход повышает доверие к публикуемым результатам. В России подобными источниками информации являются прежде всего широкомасштабные базы данных Росстата и Банка России, аккумулирующие результаты ОЭТ.

¹ URL: https://economy-finance.ec.europa.eu/economic-forecast-and-surveys/business-and-consumer-surveys/download-business-and-consumer-survey-data/press-releases_en.

² URL: <https://www.oecd.org/sdd/leading-indicators/oecd-composite-leading-indicators-clis.htm/>.

³ URL: <https://www.pmi.spglobal.com/public>.

⁴ URL: <https://www.bancaditalia.it/statistiche/tematiche/indicatori/indicatore-euro-coin/index.html>.

⁵ URL: <https://www.ifo.de/en/survey/ifo-business-climate-index-germany>.

⁶ URL: <https://www.zew.de/en/press/latest-press-releases/expectations-stagnate-at-elevated-levels>.

⁷ URL: <https://www.insee.fr/en/statistiques/8208184>.

⁸ URL: <https://kof.ethz.ch/en/forecasts-and-indicators/indicators/kof-business-situation-indicator.html>.

⁹ URL: <https://www.bancaditalia.it/statistiche/tematiche/indicatori/indicatore-ciclico-coincidente/index.html>.

Оценка и сравнительный анализ эффективности включения обобщенной динамики результатов этих обследований в систему наукастинга экономического роста в стране является *главной целью* нашей работы. Термин «наукастинг» (*nowcasting*) в области экономики обозначает прогнозирование настоящего, ближайшего будущего и недавнего прошлого макроэкономических показателей, которые становятся доступными со значительным временным лагом (например, ВВП) [3]. Суть наукастинга состоит в том, что в каждый момент времени, пока официальные данные о ВВП еще недоступны, можно использовать более оперативные индикаторы для построения наилучшего предположения о текущих темпах экономического роста (наукастов).

К одной из основных *задач* исследования мы относим статистический и циклический анализ временных рядов КИ ОЭТ и референтного статистического показателя — индекса физического объема (ИФО) ВВП для подтверждения их циклического соответствия и возможности дальнейшего моделирования. Второй задачей является построение статистически обоснованных моделей связи каждого КИ и их комбинации с ИФО ВВП, оценка их эффективности и выбор оптимальной спецификации для наукастинга ИФО ВВП.

Практическая значимость и научная новизна работы заключаются в сравнительном анализе статистической эффективности агрегированных результатов обследований Росстата и Банка России в циклическом анализе экономического роста и оценке его краткосрочных перспектив. Подобные сопоставления, насколько нам известно, в стране еще не проводились.

В работе применяется индикаторный подход к экономическому анализу, который, в отличие от эконометрического модельного подхода, основан только на эмпирических наблюдениях.

ОЭТ выявляют и обобщают субъективные мнения, настроения и ожидания экономических агентов. Связь между такой информацией и традиционными статистическими данными изучалась на раннем этапе истории обследований. В частности, работы А. Тейла [4] легли в основу методов квантификации результатов обследований и теоретически обосновали взаимосвязь

временных рядов «балансов оценок»¹⁰ и оцениваемой экономической переменной. В дальнейших исследованиях результаты регрессионного и корреляционного анализа временных рядов подтвердили предположения Тейла о тесной взаимосвязи между качественными и количественными данными. Таким образом, динамика балансов оценок отражает не только изменение мнений респондентов, но и развитие самой переменной. Применение результатов ОЭТ в качестве надежного источника ранних сигналов изменения экономической активности рекомендовано Статистическим отделом ООН [1].

В последние десятилетия опубликовано значительное число исследований, доказывающих статистическую значимость результатов ОЭТ для анализа, наукастинга и краткосрочного прогнозирования макроэкономических показателей. В большинстве из них подтверждаются совпадающие или опережающие свойства индикаторов обследований относительно показателей традиционной количественной статистики, что с учетом оперативной доступности результатов делает ОЭТ эффективным инструментом экономического мониторинга и циклического анализа [6–10].

Широко изучались также прогностические возможности агрегированных мнений и ожиданий экономических агентов. Результаты исследований свидетельствуют о повышении точности прогнозов макроэкономических показателей при включении в набор исходных данных информации ОЭТ [11–13].

В моделях наукастинга ВВП, наряду с количественными данными (см., например, [14]), было предложено использовать также КИ ОЭТ как источник полезной дополнительной информации [15]. Эмпирически доказано, что включение таких индикаторов в пул используемой информации повышает точность наукастов [16 и 17].

Для предикт-оценок ВВП с помощью информации ОЭТ применялись различные эконометрические методы [18–20], в том числе модели векторной авторегрессии (VAR), эффективность которых, по мнению ряда авторов, часто превосходит альтернативные процедуры [21 и 22].

В большинстве *российских исследований*, связанных с расчетом КИ и анализом их эф-

¹⁰ Баланс оценок представляет собой разность между процентными долями положительных и отрицательных ответов на отдельные вопросы обследований. Детальное описание методов квантификации обследований дано в методологических руководствах [1 и 5].

фективности в ранних оценках ВВП, используется по большей части количественная статистика [23–25]. Вместе с тем в ряде публикаций оценивается целесообразность применения индикаторов на основе результатов различных российских ОЭТ для наукастинга экономического роста. В частности, подтверждены совпадающие и опережающие свойства индекса экономических настроений (ИЭН), рассчитанного по результатам обследований деловой активности и потребительских ожиданий Росстата, относительно роста ВВП в разных фазах бизнес-цикла [26]; выявлена прогностическая ценность ИЭН в моделях векторной авторегрессии с дамми-переменными [27 и 28].

Включение результатов ежемесячного мониторинга предприятий, проводимого Банком России, в аналитические и прогнозные модели повышает эффективность моделирования [29]. Результаты этого мониторинга можно использовать также в оценках разрыва выпуска [30]. Вместе с тем циклические свойства композитных индикаторов Банка России пока, насколько нам известно, недостаточно исследованы. В оценке циклических фаз и наукастинге не проводились сопоставления их возможностей с индикаторами других обследований.

На основании изученной литературы можно сделать вывод, что композитные индикаторы настроений / делового климата на основе квантифицированной информации различных ОЭТ могут служить хорошими предикторами изменения статистических макропоказателей, и прежде всего ВВП. Хотя они, как правило, демонстрируют совпадающий характер связи с динамикой макроэкономических референтов, оперативность их расчета при высокой синхронной корреляции дает основания применять КИ ОЭТ в практике ранних оценок экономического роста.

В соответствии с целями и задачами работы были сформулированы следующие *гипотезы исследования*:

1. Между временными рядами КИ ОЭТ и ИФО ВВП имеется статистически значимая кросс-корреляционная связь и причинность по Грейнджеру.
2. Циклическая динамика КИ ОЭТ обладает опережающими и совпадающими свойствами относительно аналогичной динамики ИФО ВВП.

3. Статистически обоснован наукастинг ИФО ВВП при помощи моделирования его связи с динамикой КИ ОЭТ.

Эмпирическая база исследования

В качестве эмпирической базы исследования мы использовали временные ряды квантифицированных и агрегированных результатов обследований деловой активности и потребительских ожиданий Росстата, а также данные мониторинга предприятий Банком России.

Регулярные (ежемесячные и ежеквартальные) опросы предпринимателей и потребителей проводятся Росстатом более 25 лет во всех регионах России при методологической поддержке Высшей школы экономики (НИУ ВШЭ). Их программы соответствуют рекомендациям международных организаций [1 и 5] с учетом специфики российской экономики. В конце 2023 г. в обследованиях приняли участие более 30 тыс. экономических агентов. Основные результаты в агрегированном виде публикуются на интернет-портале Росстата в разделе «Опережающие индикаторы»¹¹. Согласно гармонизированным с международными рекомендациями методам расчета, предусмотрено накопление динамики композитного ИЭН по результатам этих обследований на ежеквартальной основе [26].

Банк России обследует предприятия реального сектора экономики с 2000 г. в рамках проекта «Мониторинг предприятий Банком России». Опрашиваются руководители организаций и индивидуальные предприниматели всех нефинансовых видов экономической деятельности во всех регионах страны; в конце 2023 г. в обследованиях приняли участие более 13 тыс. респондентов. Агрегированные результаты размещены в разделе «Аналитика» на интернет-портале Банка России¹². На основе результатов мониторинга ежемесячно рассчитывается индекс бизнес-климата Банка России (ИБК) [31]. Для сравнения с квартальным ростом ВВП временной ряд ИБК был приведен к квартальной периодичности путем расчета среднеарифметических значений за три соответствующих месяца.

Основные характеристики двух композитных индикаторов приведены в таблице 1.

¹¹ URL: https://rosstat.gov.ru/leading_indicators.

¹² URL: <https://cbr.ru/analytics/dkp/monitoring/1223/>, вкладка «Данные опросов».

Основные характеристики композитных индикаторов обследований

ИЭН	ИБК
<i>Состав компонентов</i>	
18 компонентов (по видам экономической деятельности): Добыча полезных ископаемых (компоненты 1–3) и обрабатывающая промышленность (4–6): – выпуск продукции, ожидаемое изменение – спрос на продукцию, уровень – запасы готовой продукции на складах, уровень Строительство (7–8): – портфель заказов, уровень – численность занятых, ожидаемое изменение Розничная (9–11) и оптовая (12–14) торговля: – экономическое положение организаций, фактическое и ожидаемое изменения – складские запасы, уровень Услуги (15–17): – экономическое положение организаций, фактическое изменение – спрос на услуги, фактическое и ожидаемое изменения Потребители (18): – индикатор потребительской уверенности	4 компонента (по экономике в целом): – объем производства, изменение – спрос на продукцию, изменение – объем производства, ожидаемое изменение – спрос на продукцию, ожидаемое изменение Каждый компонент включает балансы оценок респондентов, которые относятся к следующим видам экономической деятельности: – добыча полезных ископаемых – обрабатывающая промышленность – сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство – строительство – розничная и оптовая торговля; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов – транспортировка и хранение – сфера услуг
<i>Периодичность расчета</i>	
Ежеквартально	Ежемесячно
<i>Алгоритм расчета</i>	
– сглаживание сезонных колебаний в динамике компонентов и их стандартизация – взвешивание компонентов по удельному весу соответствующего вида экономической деятельности в ВВП – суммирование компонентов и нормализация результата к среднему значению 100 и стандартному отклонению 10	– расчет текущего ИБК как среднего геометрического значения двух компонентов: фактического изменения объемов производства и спроса на продукцию – расчет ожидаемого ИБК как среднего геометрического значения двух компонентов: ожидаемого изменения объемов производства и спроса – расчет итогового ИБК как среднего геометрического значения индикаторов текущего и ожидаемого бизнес-климата
<i>Диапазон колебаний</i>	
Вокруг среднего долговременного значения 100	Вокруг нуля в диапазоне от -100 до +100

Примечание. Все компоненты представляют собой балансы оценок, то есть разницу между долями позитивных и негативных ответов респондентов в процентах к общему числу ответов. Показатели «запасы готовой продукции на складах» в промышленных организациях и «складские запасы» в торговых организациях включаются в ИЭН с обратным знаком, поскольку демонстрируют контрциклическое поведение.

В качестве референтного статистического индикатора в работе используется ИФО ВВП в процентах к соответствующему периоду предыдущего года (представленный в работе как прирост к соответствующему кварталу предыдущего года); его динамика регулярно публикуется на сайте Росстата¹³.

Для совместного кросс-корреляционного и циклического анализа, моделирования и наустинга в настоящей работе использовались временные ряды индикаторов ИЭН, ИБК и ИФО ВВП за период с I квартала 2005 г. по IV квартал 2023 г.¹⁴ Методика исследования была предложена и апробирована в предыдущих наших работах [26–28]. Она включает: анализ рядов на сезонность, стационарность и, при необходимости, коинтеграцию;

тестирование кросс-корреляционных и причинно-следственных связей между рядами; выделение краткосрочных циклических компонентов в динамике индикаторов с применением статистического фильтра Ходрика – Прескотта (*Hodrick – Prescott filter, HP*) и оценку циклических свойств временных рядов; таблично-графическую визуализацию всех циклических фаз и поворотных точек каждого индикатора. На следующем этапе были построены модели связи каждого ИИ и их комбинации с ИФО ВВП с обоснованием выбора для этого уравнения векторной авторегрессии; были рассчитаны наукасты ИФО ВВП и произведена оценка их точности на внутривыборочном временном интервале с I квартала 2005 г. по IV квартал 2023 г.

¹³ URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts>, показатель «Индексы физического объема валового внутреннего продукта в процентах к соответствующему кварталу предыдущего года».

¹⁴ Для всех расчетов использовался временной ряд ИФО ВВП без учета последнего пересмотра данных, доступный авторам на момент проведения исследования (в марте 2024 г.).

Совместный статистический и циклический анализ временных рядов

Предварительно отметим, что все анализируемые временные ряды не содержали сезонных колебаний. В состав обоих КИ входили компоненты с заранее исключенной сезонностью, а ИФО ВВП рассчитывался как темп роста к со-

ответствующему кварталу предыдущего года, что устраняло сезонные колебания.

На первом этапе исследования временные ряды тестировались на стационарность с применением расширенного теста Дики – Фуллера (*Augmented Dickey-Fuller test – ADF*); результаты приведены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты расширенного теста Дики – Фуллера на единичный корень

Временной ряд	р-значение	Нулевая гипотеза о наличии единичного корня	Вывод
ИЭН	0,0097	отклоняется на 1%-ном уровне значимости	ряд стационарен
ИБК	0,0370	отклоняется на 5%-ном уровне значимости	ряд стационарен
ИФО ВВП	0,0470	отклоняется на 5%-ном уровне значимости	ряд стационарен

Примечание. Использовалась спецификация теста с константой; оптимальное количество лагов определялось автоматически по критерию Акаике.

Источник: расчеты авторов.

Нулевая гипотеза ADF – наличие единичного корня – была отвергнута для всех рядов, что свидетельствует о стационарном характере динамики ИЭН, ИБК и ИФО ВВП за исследуемый период. Отметим, что при стационарности временных рядов отсутствовала необходимость

в их тестировании на наличие коинтеграционных связей.

Далее тестировалось наличие причинных связей по Грейнджеру (*Granger causality test*) между каждым КИ и ИФО ВВП [32]; результаты приведены в таблице 3.

Таблица 3

Результаты теста Грейнджера на причинность

Нулевая гипотеза	р-значение	Результат
ИЭН не является причиной изменения ИФО ВВП	0,007	отклоняется на 1%-ном уровне значимости
ИБК не является причиной изменения ИФО ВВП	< 0,001	отклоняется на 1%-ном уровне значимости
ИФО ВВП не является причиной изменения ИЭН	0,666	принимается
ИФО ВВП не является причиной изменения ИБК	0,085	отклоняется на 10%-ном уровне значимости

Источник: расчеты авторов.

Нулевая гипотеза теста (КИ не является причиной изменения ИФО ВВП) отклоняется и для ИЭН, и для ИБК на 1%-ном уровне значимости. Следовательно, оба композитных индикатора являются причиной по Грейнджеру для ИФО ВВП, то есть прошлые значения временных рядов КИ повышают точность наукастинга ИФО ВВП. Обратная связь подтверждается только для ИБК и лишь на 10%-ном уровне значимости и отвергается для ИЭН.

На следующем этапе выявляются кросс-корреляционные связи между временными рядами КИ и ИФО ВВП путем визуального анализа и расчета коэффициентов корреляции. Предварительно временной ряд ИЭН был приведен к долговременному среднему значению 0 для визуальной сопоставимости с остальными рядами. Оба КИ синхронно или с опережением сигнализируют об экономических спадах в Рос-

сии: мировом финансовом кризисе 2008–2009 гг., кризисе «санкций – антисанкций» 2014–2015 гг., коронакризисе 2020 г. и кризисе 2022 г. Совпадающая динамика временных рядов, хотя и не столь очевидная, наблюдалась также в периоды экономического роста (см. рис. 1).

Высокие значения коэффициентов корреляции подтверждают предварительные выводы визуального анализа (см. таблицу 4).

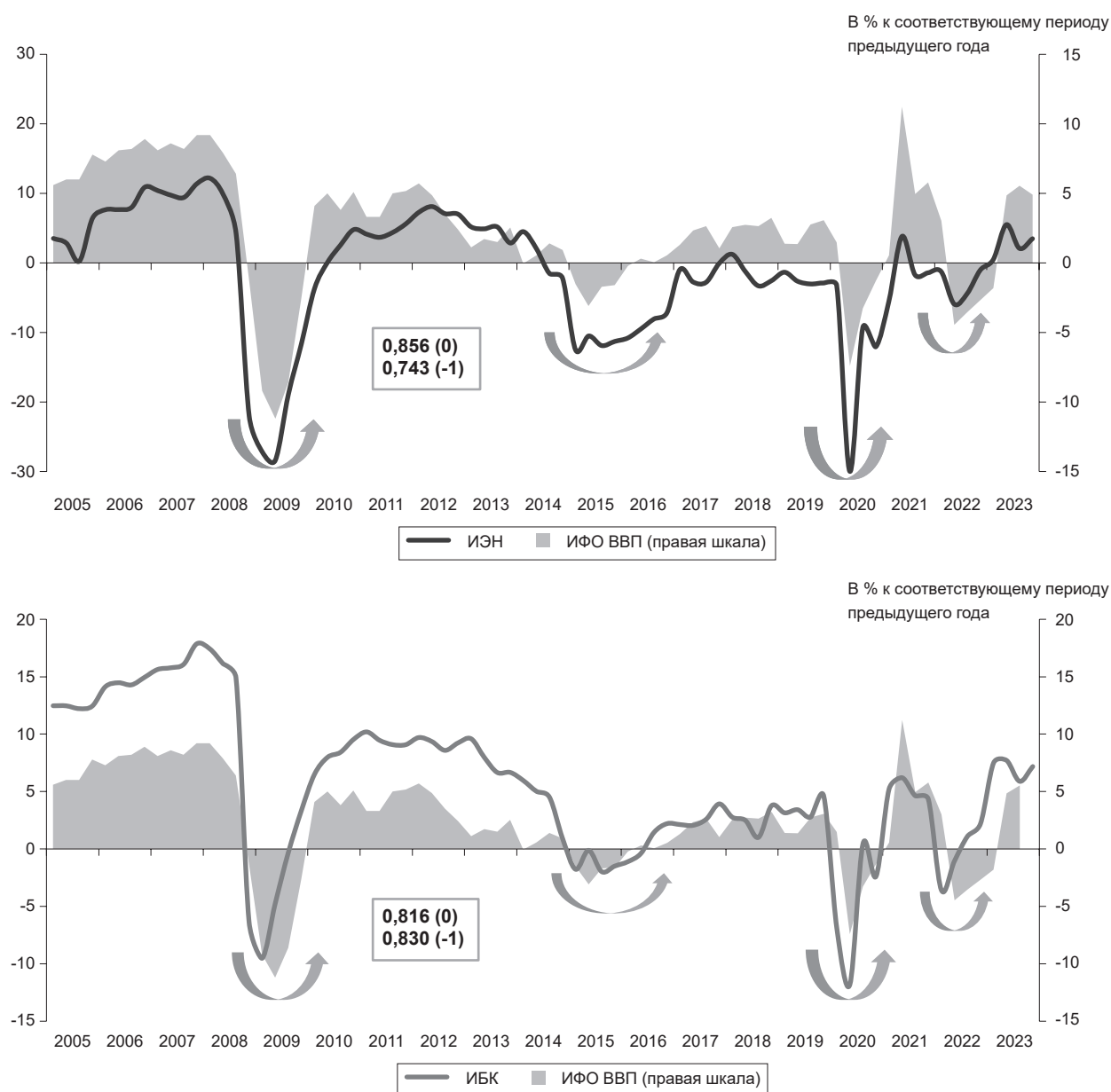
Таблица 4

Коэффициенты корреляции между каждым из КИ и ИФО ВВП

	Опережающие (-1) корреляции	Синхронные (0) корреляции	Запаздывающие (+1) корреляции
ИЭН	0,743	0,856	0,654
ИБК	0,830	0,816	0,607

Примечание. Темно-серым цветом выделены наибольшие значения коэффициентов корреляции для каждого из КИ.

Источник: расчеты авторов по данным Росстата и Банка России.



Примечание. Приведены значения коэффициентов синхронной (0) и опережающей (-1) корреляций временных рядов ИЗН, ИБК и ИФО ВВП; в целях сопоставимости временной ряд ИЗН приведен к нулевому среднему значению.

Рис. 1. Динамика ИФО ВВП, ИЗН и ИБК, 2005–2023 годы

Источник: расчеты авторов по данным Росстата и Банка России.

Временные ряды обоих КИ демонстрируют статистически значимую связь с динамикой роста ВВП со значениями коэффициентов синхронной корреляции выше 0,8: 0,856 для ИЗН и 0,816 для ИБК (подтверждение гипотезы 1). При этом ИБК можно отнести к классу опережающих индикаторов; об этом свидетельствует более высокое значение (0,830) коэффициента корреляции с лагом (-1), то есть с опережением относительно ИФО ВВП на один квартал. ИЗН показывает преимущественно синхронный характер связи с эталонным рядом, однако

с учетом оперативности расчета (на два месяца раньше первой официальной статистической информации о квартальном изменении ВВП) его также можно использовать в качестве опережающего индикатора (подтверждение гипотезы 2).

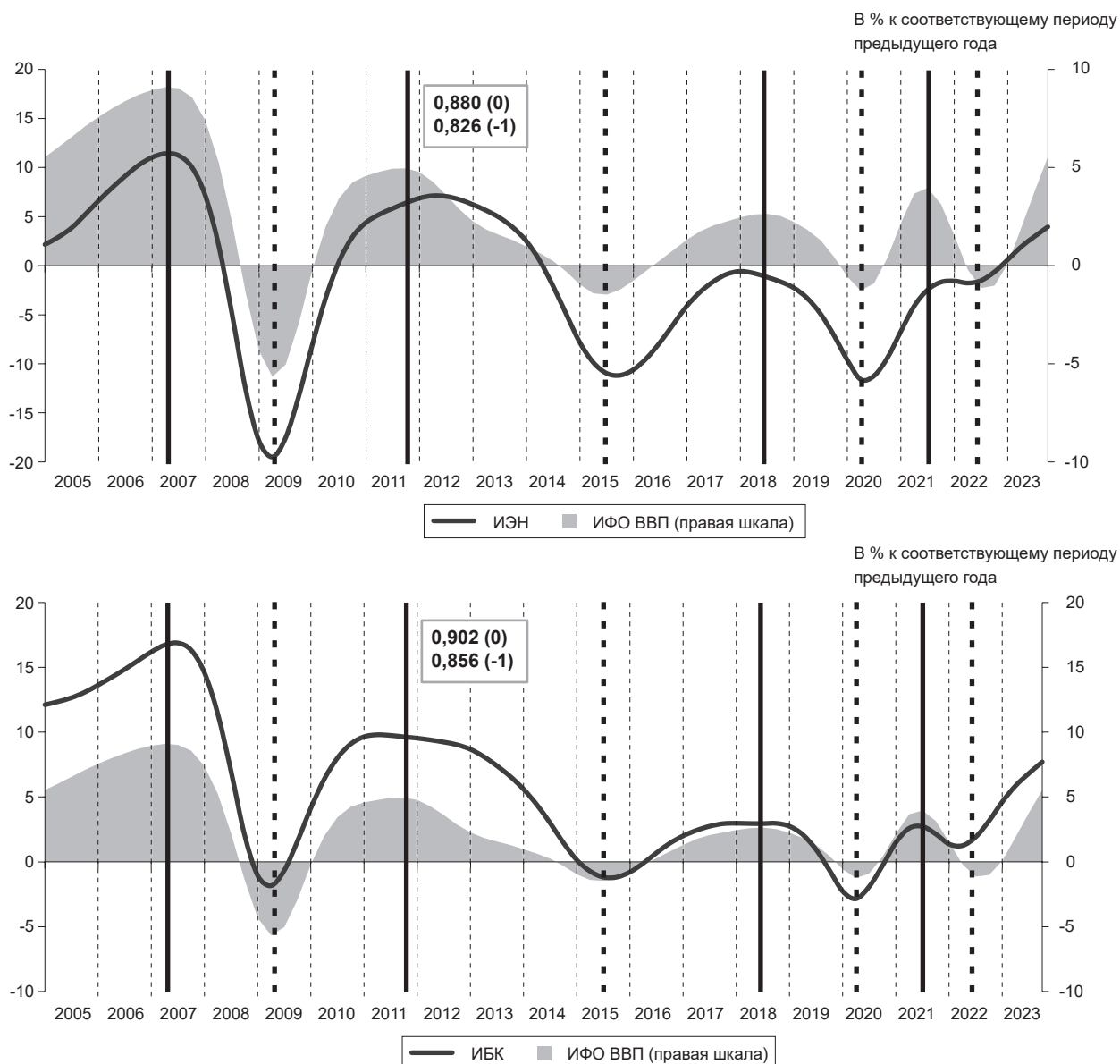
Наличие тесных кросс-корреляционных связей синхронного и опережающего характера, а также причинности по Грейнджеру между временными рядами КИ и ИФО ВВП позволило перейти к следующему этапу исследования — проверке циклической чувствительности динамики композитных индикаторов относительно динамики эталонного ряда.

В ряде работ экспертов НИУ ВШЭ [26 и 27] такая проверка проводилась для временных рядов ИЭН и ИФО ВВП. Следуя сформулированному в этих исследованиях подходу, для тренд-циклической декомпозиции динамики обоих КИ и ИФО ВВП был применен статистический фильтр Ходрика – Прескотта [33]. Целесообразность и эффективность использования НР-фильтра для выделения из временных рядов ненаблюдаемых циклических компонентов со сглаженной амплитудой обоснованы также в международных рекомендациях [34 и 35].

Поскольку все три исследуемых временных ряда стационарны, достаточно одного прохода фильтра

со сглаживающим параметром $\lambda = 6,8$, который нивелирует высокочастотные (меньше 30 месяцев) колебания и выделяет сглаженный циклический профиль. В случае нестационарных временных рядов рекомендуется двойной проход фильтра, когда сначала исключается влияние тренда.

Далее графически сопоставлялись идентифицированные циклические профили в динамике композитных индикаторов и ИФО ВВП (см. рис. 2), определялись циклические высшие и низшие поворотные точки (см. таблицу 5), рассчитывались коэффициенты кросс-корреляции между соответствующими временными рядами (см. таблицу 6).



Примечание. Сплошные вертикальные линии на графике обозначают циклические пики в динамике ИФО ВВП, пунктирные линии – впадины; приведены коэффициенты синхронной (0) и опережающей (-1) корреляции.

Рис. 2. Краткосрочные циклы роста в динамике ИФО ВВП, ИЭН и ИБК, 2005–2023 годы

Источник: расчеты авторов по данным Росстата и Банка России.

Таблица 5

Даты поворотных точек в циклической динамике индикаторов

	ИЭН	ИБК	ИФО ВВП
Пик	II кв. 2007 г.	III кв. 2007 г.	II кв. 2007 г.
Впадина	II кв. 2009 г.	II кв. 2009 г.	II кв. 2009 г.
Пик	II кв. 2012 г.	II кв. 2011 г.	IV кв. 2011 г.
Впадина	IV кв. 2015 г.	III кв. 2015 г.	III кв. 2015 г.
Пик	I кв. 2018 г.	I кв. 2018 г.	III кв. 2018 г.
Впадина	II кв. 2020 г.	II кв. 2020 г.	II кв. 2020 г.
Пик	IV кв. 2021 г.	III кв. 2021 г.	III кв. 2021 г.
Впадина	II кв. 2022 г.	II кв. 2022 г.	III кв. 2022 г.

Примечание. Светло-серым цветом выделены поворотные точки циклов, в которых соответствующий КИ опережал ИФО ВВП; темно-серым цветом — поворотные точки, пройденные синхронно.

Источник: расчеты авторов по данным Росстата и Банка России.

На рисунках 3–5 приводится визуализация циклических профилей в динамике анализируемых индикаторов с помощью трейсеров. Для этого каждый временной ряд предварительно нормализуется так, чтобы иметь среднее значение 0 и стандартное отклонение 1. Затем значения

Таблица 6

Коэффициенты корреляции между циклическими профилями в динамике каждого из КИ и ИФО ВВП

	Опережающие (-1) корреляции	Синхронные (0) корреляции
ИЭН	0,826	0,880
ИБК	0,902	0,856

Примечание. Темно-серым цветом выделены наибольшие значения коэффициентов корреляции для каждого из КИ.

Источник: расчеты авторов по данным Росстата и Банка России.

индикатора откладываются по вертикальной оси диаграммы, а по ее горизонтальной оси — абсолютные изменения относительно значений предыдущего квартала. В каждый момент времени трейсер отображает одновременно и уровень, и изменение индикатора и движется по четырем квадрантам диаграммы, соответствующим четырем фазам цикла роста, по направлению против часовой стрелки. Верхние и нижние поворотные точки циклов располагаются вблизи центральной вертикальной линии [36 и 37].

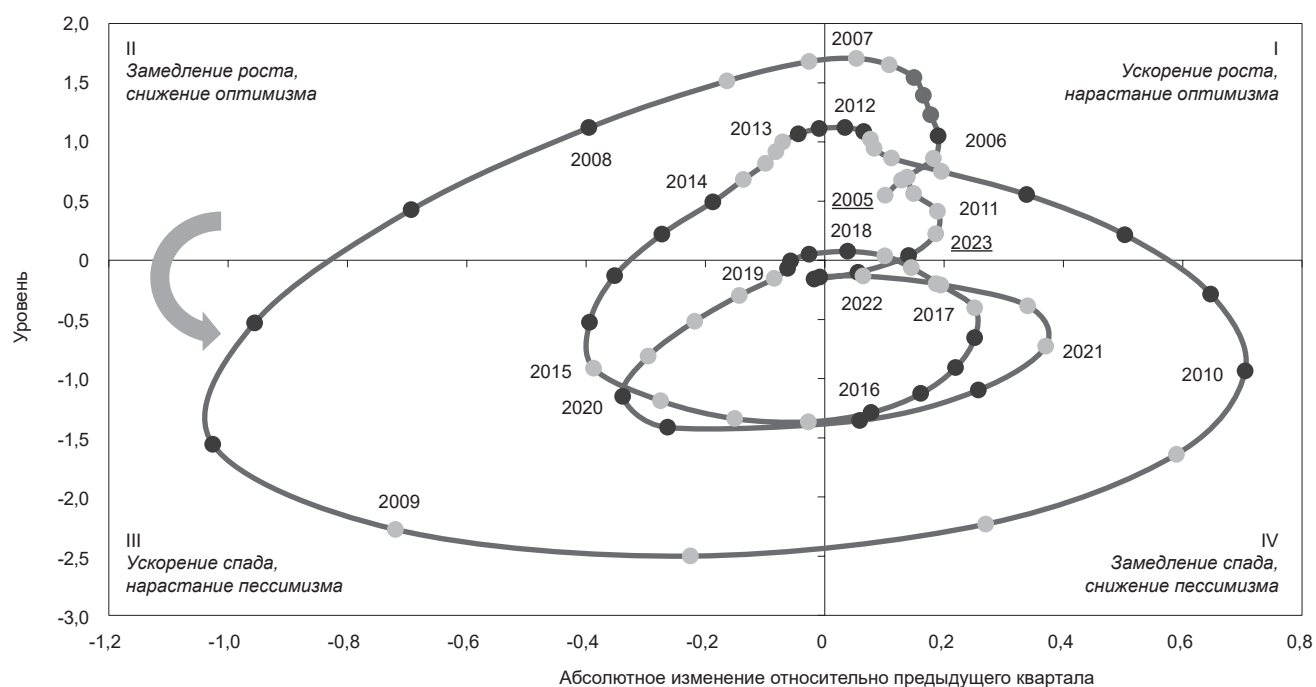


Рис. 3. Трейсер циклического профиля в динамике ИЭН: уровень и ежеквартальные изменения, 2005–2023 годы (в стандартных отклонениях)

Источник: расчеты авторов по данным Росстата и Банка России.

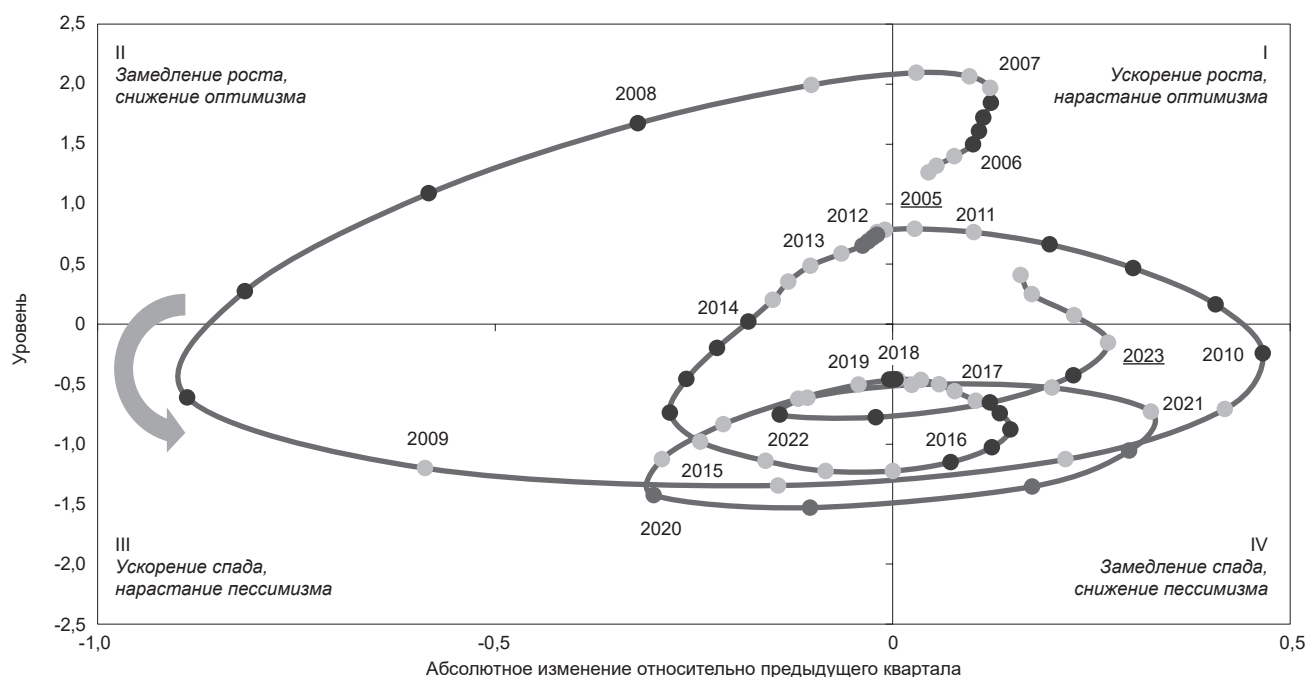


Рис. 4. Трейсер циклического профиля в динамике ИБК: уровень и ежеквартальные изменения, 2005–2023 годы (в стандартных отклонениях)

Источник: расчеты авторов по данным Росстата и Банка России.

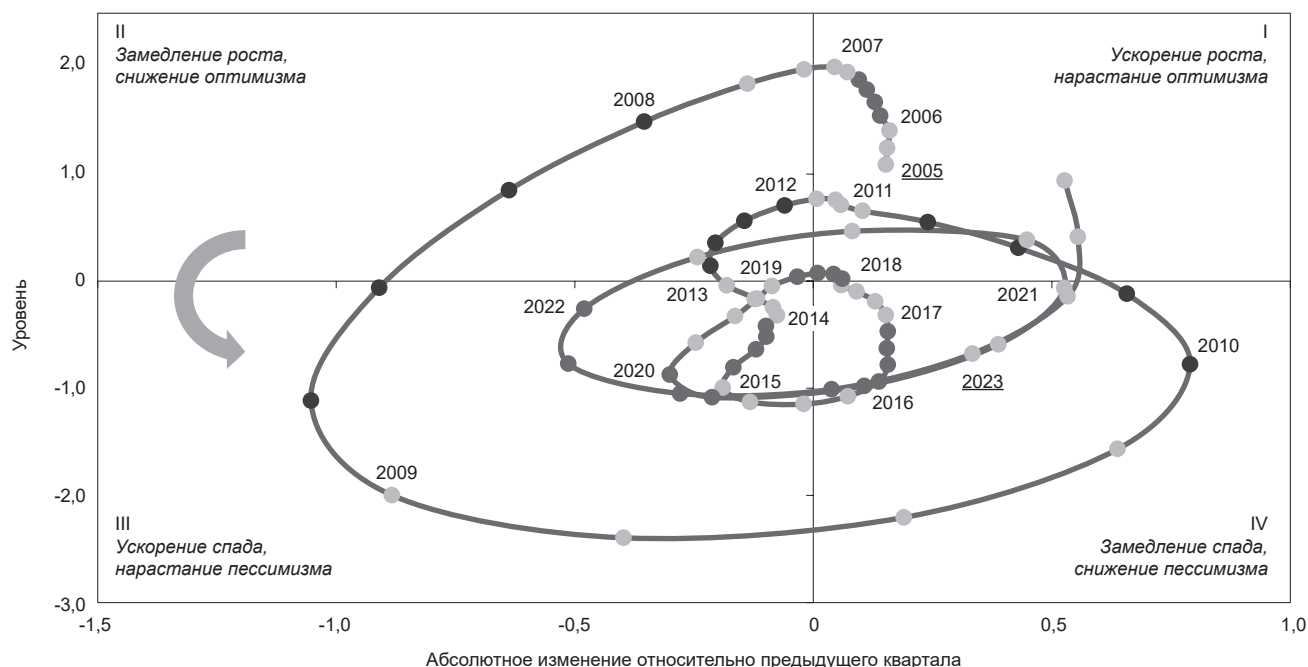


Рис. 5. Трейсер циклического профиля в динамике ИФО ВВП: уровень и ежеквартальные изменения, 2005–2023 годы (в стандартных отклонениях)

Источник: расчеты авторов по данным Росстата и Банка России.

Анализ результатов тренд-циклической декомпозиции временных рядов КИ и ИФО ВВП с выделением сглаженных циклических профилей и датировкой поворотных точек свидетельствует

о циклическом соответствии анализируемых динамик:

— в 2005–2006 гг. все индикаторы находились в фазе ускорения роста и нарастания оптимизма;

— максимальные значения оптимизма экономических агентов и темпов экономического роста были достигнуты в середине 2007 г. (ИЭН и ИФО ВВП — во II квартале, ИБК — в III квартале);

— низшие поворотные точки этого цикла были синхронно пройдены во II квартале 2009 г. (мировой финансовый кризис 2008—2009 гг.);

— пик следующего цикла роста раньше других прошел ИБК (во II квартале 2011 г., на два квартала ранее ИФО ВВП); запаздывание ИЭН в этот период, вероятно, объясняется изменением состава его компонентов в 2012 г.;

— впадины этого цикла ИБК достиг в III квартале 2015 г. одновременно с ИФО ВВП, а ИЭН — на квартал позже (кризис санкций — антисанкций 2014—2015 гг.);

— КИ на два квартала опередили ИФО ВВП в момент циклического пика в I квартале 2018 г. и синхронно прошли низшую точку во II квартале 2020 г. (коронакризис);

— пика последнего цикла ИБК и ИФО ВВП достигли в III квартале 2021 г., а ИЭН — с опозданием на один квартал; впадину в середине 2022 г. оба КИ прошли раньше ИФО ВВП на один квартал.

Моделирование взаимосвязи между временными рядами: уравнения векторной авторегрессии с дамми-переменными

Стационарность исследуемых временных рядов, наличие значимой кросс-корреляционной связи и причинности по Грейнджеру, подтвержденные результатами совместного тестирования, свидетельствуют о допустимости и целесообразности включения КИ в эконометрические модели. Мы применили модель векторной авторегрессии как один из наиболее распространенных и эффективных эконометрических подходов к наукастингу ВВП с использованием данных ОЭТ. Модели VAR просты в применении и позволяют строить наукасты высокой точности, часто превосходя альтернативные процедуры, например модели авторегрессии с распределенным лагом и динамические факторные модели. Они служат одним из основных инструментов анализа, наукастинга и краткосрочного прогнозирования макроэкономических данных во многих странах, в том числе и в России. В частности, такие модели широко применяются в практике

центральных банков для эффективного прогнозирования макроэкономических показателей [38 и 39].

Модель VAR представляет собой систему уравнений, где поведение каждой эндогенной переменной зависит как от ее собственных прошлых значений (лагов), так и от значений других рядов в составе модели [40]. При выборе спецификации модели мы руководствовались следующими предпосылками. Во-первых, необходимая информация была заранее объединена в КИ, что позволило использовать простую универсальную спецификацию с небольшим числом оцениваемых параметров. В ином случае для преодоления «проклятия размерности» целесообразно было бы применять байесовскую VAR-модель (*BVAR*), в которой для снижения числа оцениваемых параметров вводятся априорные представления о возможном распределении их ковариационной матрицы ошибок [41], или факторно расширенную модель VAR (*FAVAR*), когда из всего массива информации предварительно выделяются несколько главных компонентов [42].

Во-вторых, при стационарности временных рядов допустимо использовать неограниченную (*unrestricted*) модель VAR. В случае нестационарности процесса необходима проверка всех рядов на коинтеграцию. При подтверждении коинтеграционных связей следует перейти к модели коррекции ошибок (*Error Correction Model — VECM*), а при их отсутствии — привести все временные ряды к стационарному виду путем расчета первых разностей.

В-третьих, при наличии во временных рядах сильных флуктуаций целесообразно добавить в спецификацию фиктивные (дамми) переменные. Состоятельность подобной модели и ее эффективность для краткосрочного прогнозирования ВВП были подтверждены, в частности, в работе [27]. Дамми-переменные были включены в модельные спецификации с целью эмпирического учета некоторых переломных точек, в основном связанных с неожиданными шоками различной природы, значимыми для исследуемых временных рядов. В частности, к ним относятся кризисы 2008, 2015, 2020 и 2022 гг., в также всплеск экономической активности в 2021 г. В эти периоды активизируются дамми-переменные «кризис» (D) или «восстановление» (U), им придается значение 1. В остальное время, когда дамми-переменные не активны, их значение равно 0.

Такая спецификация позволяет без усложнения получить состоятельную модель, способную прогноризировать ожидаемое изменение ИФО ВВП.

При тестировании моделей без дамми-переменных стандартные статистические тесты свидетельствовали об отсутствии нормального распределения в случайных остатках уравнений, наличии автокорреляции и выбросов.

Включение в уравнения дамми-переменных позволило достичь состоятельности всех спецификаций. В частности, не отвергались нулевые гипотезы тестов Дурника – Хансена (*Doornik – Hansen*) о нормальности распределения остатков и теста Бройша – Годфри (*Broysch – Godfrey*) об отсутствии автокорреляции для первых четырех лагов. Проверка также показала, что все обратные корни уравнений находятся внутри единичной окружности.

На основании вышеперечисленных предположений и проверок состоятельности была выбрана неограниченная модель VAR с дамми-переменными, которая может адекватно идентифицировать взаимосвязь временных рядов композитных индикаторов и ИФО ВВП с учетом основных факторов моделируемого процесса.

В работе оценивались три версии модели VAR с дамми-переменными:

- модель 1 включала ИФО ВВП и ИЭН;
- модель 2 включала ИФО ВВП и ИБК;
- модель 3 включала ИФО ВВП, ИБК и ИЭН.

Оптимальное число лагов для каждой модели было выбрано согласно наименьшим значениям информационных критериев Акаике, Шварца и Хеннана – Куинна: два лага для модели 1, четыре лага для модели 2 и пять лагов для модели 3.

Таким образом, первая модель VAR 2-го порядка состоит из двух уравнений, включающих авторегрессионные составляющие 2-го порядка и дамми-переменные:

$$X_t = c_1 + \sum_{i=1}^2 a_{1,1}^i X_{t-i} + \sum_{i=1}^2 a_{1,2}^i Y_{t-i} + \sum_{j=1}^5 a_{1,j}^3 D_j + a_{1,1}^4 U_1 + \varepsilon_{1,t}, \quad (1)$$

$$Y_t = c_2 + \sum_{i=1}^2 a_{2,1}^i X_{t-i} + \sum_{i=1}^2 a_{2,2}^i Y_{t-i} + \sum_{j=1}^5 a_{2,j}^3 D_j + a_{2,1}^4 U_1 + \varepsilon_{2,t}, \quad (2)$$

где X_t – временной ряд ИФО ВВП; Y_t – временной ряд ИЭН.

Вторая модель VAR 4-го порядка также состоит из двух уравнений с авторегрессионными составляющими 4-го порядка и дамми-переменными:

$$X_t = \sum_{i=1}^4 a_{1,1}^i X_{t-i} + \sum_{i=1}^4 a_{1,2}^i Y_{t-i} + \sum_{j=1}^3 a_{1,j}^3 D_j + a_{1,1}^4 U_1 + \varepsilon_{1,t}, \quad (3)$$

$$Y_t = \sum_{i=1}^4 a_{2,1}^i X_{t-i} + \sum_{i=1}^4 a_{2,2}^i Y_{t-i} + \sum_{j=1}^3 a_{2,j}^3 D_j + a_{2,1}^4 U_1 + \varepsilon_{2,t}, \quad (4)$$

где X_t – временной ряд ИФО ВВП; Y_t – временной ряд ИБК.

Третья модель VAR 5-го порядка состоит из трех уравнений с авторегрессионными составляющими 5-го порядка и дамми-переменными:

$$X_t = c_1 + \sum_{i=1}^5 a_{1,1}^i X_{t-i} + \sum_{i=1}^5 a_{1,2}^i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^5 a_{1,3}^i Z_{t-i} + \sum_{j=1}^2 a_{1,j}^4 D_j + a_{1,1}^5 U_1 + \varepsilon_{1,t}, \quad (5)$$

$$Y_t = c_2 + \sum_{i=1}^5 a_{2,1}^i X_{t-i} + \sum_{i=1}^5 a_{2,2}^i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^5 a_{2,3}^i Z_{t-i} + \sum_{j=1}^2 a_{2,j}^4 D_j + a_{2,1}^5 U_1 + \varepsilon_{2,t}, \quad (6)$$

$$Z_t = c_3 + \sum_{i=1}^5 a_{3,1}^i X_{t-i} + \sum_{i=1}^5 a_{3,2}^i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^5 a_{3,3}^i Z_{t-i} + \sum_{j=1}^2 a_{3,j}^4 D_j + a_{3,1}^5 U_1 + \varepsilon_{3,t}, \quad (7)$$

где X_t – временной ряд ИФО ВВП; Y_t – временной ряд ИБК; Z_t – временной ряд ИЭН.

В каждом уравнении D – это дамми-переменная «кризис»; U – дамми-переменная «восстановление»; $\varepsilon_{1,t}$, $\varepsilon_{2,t}$ и $\varepsilon_{3,t}$ – случайные остатки; t – кварталы за период с I квартала 2005 г. по IV квартал 2023 г.

Случайные остатки каждого уравнения представляют собой процессы белого шума: $E(\varepsilon_{1,t}) = 0, Var(\varepsilon_{1,t}) = \sigma^2$, $E(\varepsilon_{2,t}) = 0, Var(\varepsilon_{2,t}) = \sigma^2$ и $E(\varepsilon_{3,t}) = 0, Var(\varepsilon_{3,t}) = \sigma^2$.

Применение модельных спецификаций векторной авторегрессии в наукастинге ИФО ВВП

Для интерпретации результатов моделирования и визуализации взаимосвязи между временными рядами была использована функция импульсного отклика (*Impulse Response Function – IRF*) с разложе-

нием Холецкого (*Cholesky decomposition*) оцененной ковариационной матрицы ошибок. Эта процедура позволяет измерить силу, направление и длительность воздействия импульса (шока) в одно стандартное отклонение, искусственно введенного в динамику КИ, на динамику ИФО ВВП.

При таком подходе порядок ввода переменных в модель влияет на взаимосвязи временных рядов. Шок в динамике первой переменной воздействует на все расположенные после нее переменные, но на саму нее шоки в динамике других переменных не влияют. На последнюю же по порядку переменную, напротив, влияют шоки в динамике всех переменных, но сама она влияния на них не оказывает.

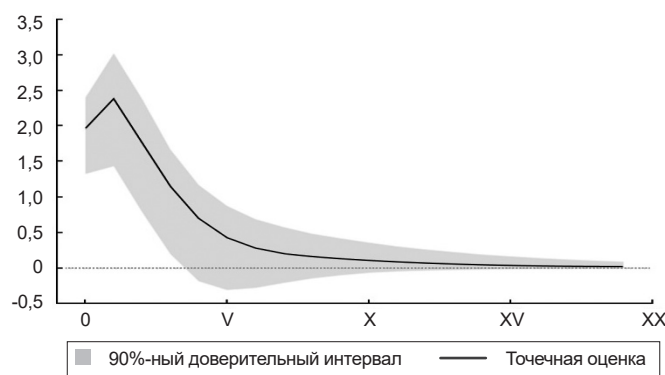
В наших спецификациях мы выбираем такой порядок переменных, при котором будут наблюдаться наибольшее влияние КИ на ИФО ВВП и наименьшее влияние ИФО ВВП на самого себя, что определяется методом разложения диспер-

сии (*variance decomposition*). Наилучший результат с этой точки зрения был достигнут при следующем упорядочении переменных:

- модель 1: ИЭН → ИФО ВВП;
- модель 2: ИБК → ИФО ВВП;
- модель 3: ИЭН → ИБК → ИФО ВВП.

При таком порядке показателей шоки во временных рядах КИ воздействуют на динамику как самих КИ, так и ИФО ВВП, а шоки во временном ряду ИФО ВВП влияют на динамику только самого ИФО ВВП. Такое упорядочивание показателей согласуется с результатами теста Грейнджера на причинность.

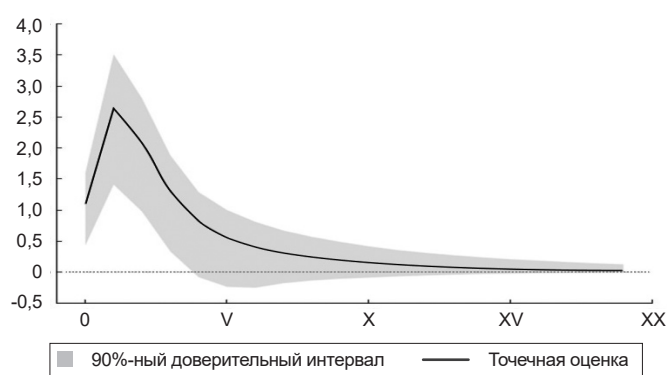
Результаты применения IRF в трех спецификациях модели VAR представлены на рис. 6–8, визуализирующих силу и направление воздействия шока в одно стандартное отклонение во временных рядах КИ на динамику ИФО ВВП, а также продолжительность подстройки ИФО ВВП к этому шоку.



Примечание. По оси абсцисс отложены квинталы, по оси ординат — стандартные отклонения.

Рис. 6. Модель 1: отклик ИФО ВВП на импульс в ИЭН (в стандартных отклонениях)

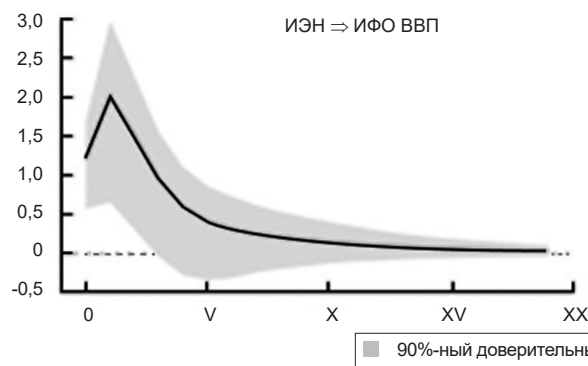
Источник: расчеты авторов.



Примечание. По оси абсцисс отложены квинталы, по оси ординат — стандартные отклонения.

Рис. 7. Модель 2: отклик ИФО ВВП на импульс в ИБК (в стандартных отклонениях)

Источник: расчеты авторов.



Примечание. По оси абсцисс отложены квинталы, по оси ординат — стандартные отклонения.

Рис. 8. Модель 3: отклик ИФО ВВП на импульсы в ИЭН и ИБК (в стандартных отклонениях)

Источник: расчеты авторов.

Формы импульсного отклика подтверждают гипотезу о наличии значимой положительной взаимосвязи каждого КИ с ИФО ВВП. Импульсы, введенные в динамику ИЭН и ИБК, позитивно воздействуют на динамику ИФО ВВП, вызывают ярко выраженный однонаправленный отклик, который затем затухает, и динамика ИФО ВВП стабилизируется. Хотя полученные отклики не интерпретируются с экономической точки зрения, они позволяют сделать вывод об адекватности оцениваемых моделей и наличии статистически значимых взаимосвязей между включенными в них переменными.

Далее были рассчитаны три версии наукастов роста ВВП на внутривыборочном временном интервале, с I квартала 2005 г. по IV квартал 2023 г. Совокупность стандартных параметров качества (см. таблицу 7) свидетельствует о достаточной точности всех полученных наукастов; при этом наименьшие ошибки были получены при применении модели 3, включающей оба композитных индикатора.

Графическая визуализация (см. рис. 9) подтверждает вывод о наибольшей эффективности модели 3.

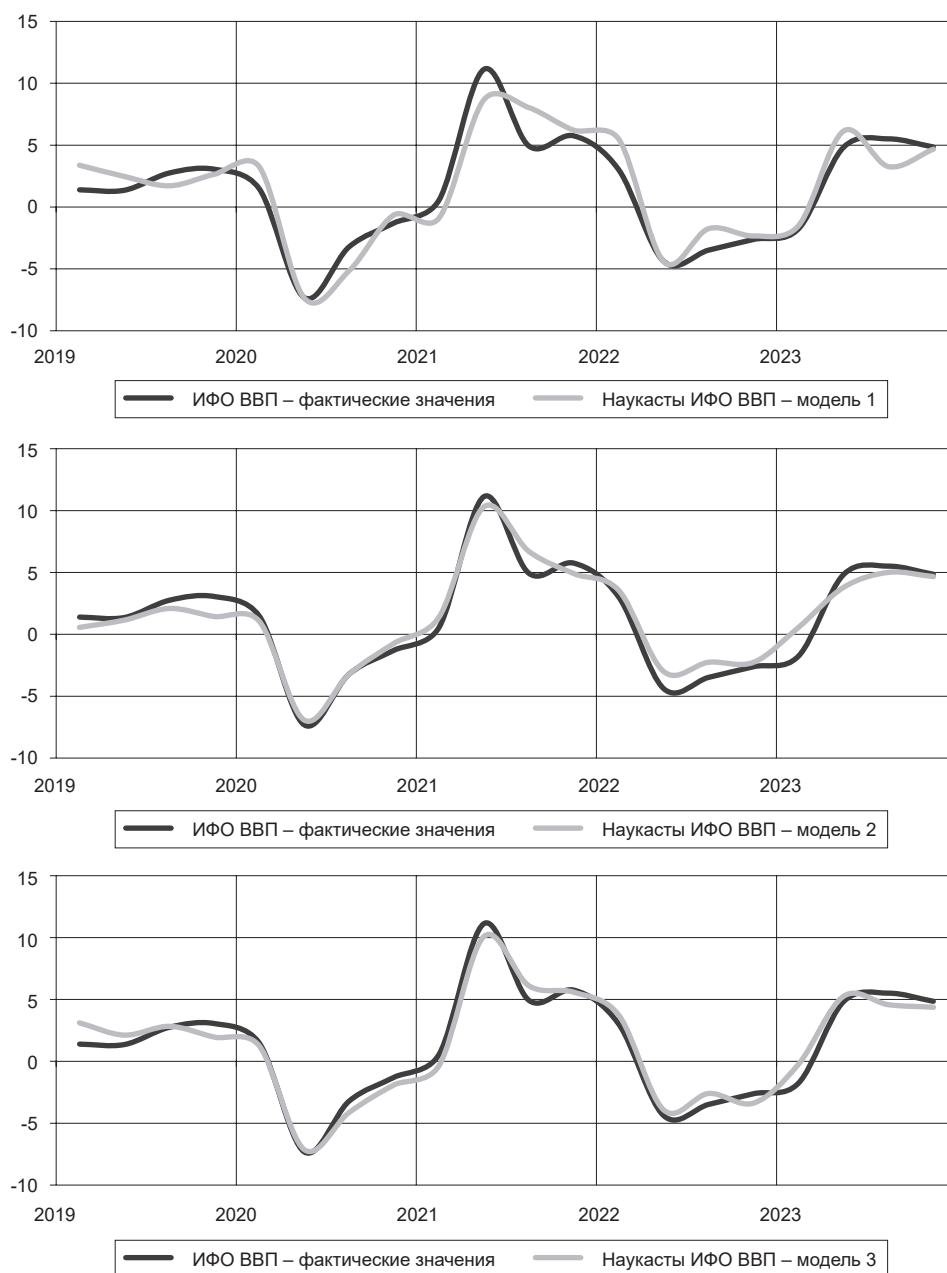


Рис. 9. Наукасты ИФО ВВП на внутривыборочном интервале (фрагмент за 2019–2023 годы) на основе трех моделей (в процентах к соответствующим периодам предыдущего года)

Источник: расчеты авторов.

Параметры качества наукастов

	Модель 1	Модель 2	Модель 3
R-квадрат	0,921	0,952	0,957
Сумма квадратов остатков (сумма ошибок)	115,300	84,054	59,363
MSE (средняя квадратичная ошибка)	1,558	1,167	0,836
RMSE (корень средней квадратичной ошибки)	1,342	1,184	1,068
ME (средняя ошибка)	0,000	0,000	0,000
MAE (средняя абсолютная ошибка)	0,992	0,891	0,784

Источник: расчеты авторов.

Выводы

В статье обоснована целесообразность использования агрегированной информации ОЭТ для наукастинга роста ВВП и приведен сравнительный анализ эффективности включения в модельные спецификации векторной авторегрессии композитных индикаторов на основе обследования Росстата и Банка России.

Статистическое и циклическое тестирования временных рядов за период с I квартала 2005 г. по IV квартал 2023 г. подтвердили значимую корреляцию и причинность по Грейнджеру между композитными индикаторами обследований и ИФО ВВП; выявлено сходство циклических профилей в динамике показателей. Оба композитных индикатора синхронно или с опережением относительно ИФО ВВП проходят большинство поворотных точек циклов роста. При этом ИБК, рассчитанный на основе результатов мониторинга Банка России, чаще демонстрирует опережающий характер связи, в то время как ИЭН, рассчитанный на основе результатов обследований Росстата, показывает преимущественно синхронное движение, а его опережающие возможности обеспечиваются ранней доступностью информации (на два месяца раньше первых официальных оценок квартального ИФО ВВП).

Возможности применения композитных индикаторов в наукастинге ИФО ВВП оценены с помощью трех спецификаций модели VAR с дамми-переменными. Параметры качества наукастов на внутривыборочном временном интервале свидетельствуют об эффективности всех спецификаций, при этом наиболее точные оценки были получены при применении модели, включающей оба композитных индикатора и ИФО ВВП.

Продолжать исследования целесообразно в двух направлениях: усложнение VAR-модели путем добавления в нее количественных переменных циклического характера и повышение

опережающих качеств композитных индикаторов за счет обновления состава их компонентов и включения большего числа временных рядов, отражающих ожидания экономических агентов.

Литература

1. UN. Handbook on Economic Tendency Survey. New York: UN Publ., 2015. 145 p.
2. UNECE. Guidelines on Producing Leading, Composite and Sentiment Indicators. Geneva: UN, 2019. 125 p.
3. **Giannone D., Reichlin L., Small D.** Nowcasting: The Real-Time Informational Content of Macroeconomic Data // Journal of Monetary Economics. 2008. Vol. 55. Iss. 4. P. 665–676. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2008.05.010>.
4. **Theil H.** Economic Forecasts and Policy. Amsterdam: North-Holland Pub. Co., 1958.
5. European Commission. The Joint Harmonised EU Programme of Business and Consumer Surveys. User Guide (Updated January 2024). URL: https://economy-finance.ec.europa.eu/document/download/4f162b92-e654-4cef-beed-38960dae1b09_en?filename=bcs_user_guide.pdf.
6. **Claveria O., Pons E., Ramos R.** Business and Consumer Expectations and Macroeconomic Forecasts // International Journal of Forecasting. 2007. Vol. 23. Iss. 1. P. 47–69. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2006.04.004>.
7. **Christiansen C., Eriksen J.N., Moller S.V.** Forecasting US Recessions: The Role of Sentiment // Journal of Banking and Finance. 2014. Vol. 49. P. 459–468. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2014.06.017>.
8. **Cesaroni T.** The Cyclical Behavior of the Italian Business Survey Data // Empirical Economics. 2011. Vol. 41. P. 747–768. doi: <https://doi.org/10.1007/s00181-010-0390-7>.
9. **van Aarle B., Moons C.** Sentiment and Uncertainty Fluctuations and Their Effects on the Euro Area Business Cycle // Journal of Business Cycle Research. 2017. Vol. 13. P. 225–251. doi: <https://doi.org/10.1007/s41549-017-0020-y>.
10. **Astolfi R.** et al. The Use of Short-Term Indicators and Survey Data for Predicting Turning Points in Economic Activity: A Performance Analysis of the OECD System of CLIs During the Great Recession // OECD Statistics Working Papers. 2016. No. 2016/08. doi: <https://doi.org/10.1787/5jlz4gs2pkhf-en>.
11. **Cesaroni T., Iezzi S.** The Predictive Content of Business Survey Indicators: Evidence from SIGE // Journal of Business Cycle Research. 2017. Vol. 13. P. 75–104. doi: <https://doi.org/10.1007/s41549-017-0015-8>.

12. **Basselier R., Liedo D. de A., Langenus G.** Nowcasting Real Economic Activity in the Euro Area: Assessing the Impact of Qualitative Surveys // Working Paper Research. 2017. No. 331. Brussels: National Bank of Belgium, 2017.
13. **Lehmann R.** The Forecasting Power of the ifo Business Survey // CESifo Working Paper No. 8291. Munich: CESifo, 2020. URL: <https://www.cesifo.org/en/publications/2020/working-paper/forecasting-power-ifo-business-survey>.
14. **Boudt K., Todorov V., Upadhyaya Sh.** Nowcasting Manufacturing Value Added for Cross-Country Comparison // Statistical Journal of the IAOS. 2009. Vol. 26. Iss. 1. P. 15–20. doi: <https://doi.org/10.3233/SJI-2009-0694>.
15. **Banbura M., Rünstler G.** A Look into the Factor Model Black Box – Publication Lags and the Role of Hard and Soft Data in Forecasting GDP // ECB Working Paper No. 751. Frankfurt am Main: ECB, 2007. URL: <https://ssrn.com/abstract=984265>.
16. **Drechsel K., Maurin L.** Flow of Conjunctural Information and Forecast of Euro Area Economic Activity // Journal of Forecasting. 2011. Vol. 30. Iss. 3. P. 336–354. doi: <https://doi.org/10.1002/for.1177>.
17. **Gayer C., Girardi A., Reuter A.** The Role of Survey Data in Nowcasting Euro Area GDP Growth // European Commission Economic Papers No 538. Brussels: 2014. URL: https://ec.europa.eu/economy_finance/publications/economic_paper/2014/pdf/ecp538_en.pdf.
18. **Lehmann R., Wohlrabe K.** Forecasting GDP at the Regional Level with Many Predictors // CESifo Working Paper No 3956. Munich: CESifo, 2012. URL: <https://www.cesifo.org/en/publications/2012/working-paper/forecasting-gdp-regional-level-many-predictors>.
19. **D'Amato L., Garegnani L., Blanco E.** GDP Nowcasting: Assessing Business Cycle Conditions in Argentina // ESTUDIOS BCRA Working Paper 2015. No. 69. C.A. de Buenos Aires: Central Bank of Argentina, 2015. URL: https://www.bcr.gov.ar/Pdfs/Investigaciones/WP_69_2015%20i.pdf.
20. **Galli A., Hepenstrick C., Scheufele R.** Mixed-Frequency Models for Tracking Short-Term Economic Developments in Switzerland // International Journal of Central Banking. 2019. Vol. 15. No. 2. P. 151–178. URL: <https://www.ijcb.org/journal/ijcb19q2a5.pdf>.
21. **Bruno G., Lupi C.** Forecasting Industrial Production and the Early Detection of Turning Points // Empirical Economics. 2004. Vol. 29. P. 647–671. doi: <https://doi.org/10.1007/s00181-004-0203-y>.
22. **Mattos D.** et al. Forecasting Brazilian Industrial Production with the VAR Model and SARIMA with Smart Dummy. Present at the 33rd CIRET Conference «Economic Tendency Surveys and Economic Policy». Copenhagen, 2016.
23. **Дубовский Д., Кофанов Д., Сосунов К.** Датировка российского бизнес-цикла // Экономический журнал ВШЭ. 2015. Т. 19. № 4. С. 554–575.
24. **Смирнов С.В.** Предсказание поворотных точек российского экономического цикла с помощью сводных опережающих индексов // Вопросы статистики. 2020. Т. 27. № 4. С. 53–65. doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2020-27-4-53-65>.
25. **Смирнов С., Кондрашов Н., Петровневич А.** Поворотные точки российского экономического цикла, 1981–2015 гг. // Экономический журнал ВШЭ. 2015. Т. 19. № 4. С. 534–553.
26. **Китрар Л., Липкинд Т.** Анализ взаимосвязи индикатора экономических настроений и роста ВВП // Экономическая политика. 2020. Т. 16. № 6. С. 8–41. doi: <https://doi.org/10.18288/1994-5124-2020-6-8-41>.
27. **Kitrar L., Lipkind T.** The Relationship of Economic Sentiment and GDP Growth in Russia in Light of The Covid-19 Crisis // Entrepreneurial Business and Economics Review (EBER). 2021. Vol. 9. No. 1. P. 7–29. doi: <https://doi.org/10.15678/EBER.2021.090101>.
28. **Китрар Л., Липкинд Т., Усов Н.** Прогнозирование роста ВВП с учетом кризисных шоков на основе результатов обследований деловой активности // Вопросы статистики. 2021. Т. 28. № 4. С. 80–95. doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2021-28-4-80-95>.
29. **Кобзев А., Андреев А.** Индикаторы деловой активности и инфляции на основе мониторинга предприятий. Аналитическая записка. Март 2021. М.: ЦБ РФ, 2021. URL: https://cbr.ru/Content/Document/File/119543/analytic_note_20210322.pdf.
30. **Ляхнова М., Коленко Ю.** Оценка разрыва выпуска России по данным мониторинга предприятий // Деньги и кредит. 2024. Т. 83. № 2. С. 26–53. URL: <https://rjmf.econs.online/2024/2/nowcasting-the-output-gap-in-russia-using-enterprise-monitoring-data/>.
31. Банк России. Мониторинг нефинансовых предприятий: методология Банка России. М.: ЦБ РФ, 2022. URL: https://cbr.ru/Content/Document/File/130872/mm_br.pdf.
32. **Granger C.W.J.** Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods // Econometrica. 1969. Vol. 37. Iss. 3. P. 424–438.
33. **Hodrick R.J., Prescott E.C.** Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation // Journal of Money, Credit and Banking. 1997. Vol. 29. Iss. 1. P. 1–16.
34. OECD. OECD System of Composite Leading Indicators. 2012. URL: <https://www.oecd.org/sdd/41629509.pdf>.
35. **Nilsson R., Gyomai G.** Cycle Extraction: A Comparison of the Phase-Average Trend Method, the Hodrick-Prescott and Christiano-Fitzgerald Filters // OECD Statistics Working Papers. No. 2011/04. Paris: OECD Publishing, 2011. doi: <https://doi.org/10.1787/5kg9srt7f8g0-en>.
36. **Gayer Ch.** Report: The Economic Climate Tracer. A Tool to Visualise the Cyclical Stance of the Economy Using Survey Data. 2008. URL: http://ec.europa.eu/economy_finance/db_indicators/surveys/documents/studies/economic_climate_tracer_en.pdf.
37. European Commission. European Business Cycle Indicators. Technical Paper 069. January 2024. doi: <https://doi.org/10.2765/925336>.
38. **Безбородова А.** SVAR: анализ и прогнозирование основных макроэкономических показателей // Бан-каўскі веснік. Исследования Банка № 11. 2017. URL: <https://www.nbrb.by/bv/pdf/supplements/58.pdf>.
39. **Орлов К.** Построение большой байесовской векторной авторегрессионной модели для Казахстана // Департамент денежно-кредитной политики Банка Казахстана. Экономическое исследование № 2021-1. URL: <https://www.nationalbank.kz/file/download/65031>.

40. **Sims C.A.** Macroeconomics and Reality // *Econometrica*. 1980. Vol. 48. P. 1–48.
41. **Litterman R.** Forecasting with Bayesian Vector Autoregressive Model – Five Years of Experience // *Journal of Business & Economic Statistics*. 1986. Vol. 4. Iss. 1. P. 25–38. doi: <https://doi.org/10.2307/1391384>.
42. **Gupta R., Jurgilas M., Kabundi A.** The Effect of Monetary Policy on Real House Price Growth in South Africa: A Factor-Augmented Vector Autoregression (FAVAR) Approach // *Economic Modelling*. 2010. Vol. 27. Iss. 1. P. 315–323. doi: <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2009.09.011>.

Информация об авторах

Китрар Людмила Анатольевна – канд. экон. наук, доцент, Институт статистических исследований и экономики знаний, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ). 101000, г. Москва, Покровский бульвар, д. 11. E-mail: kitrar.liudmila@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6383-9562>.

Рахманов Мурад Абдусаматович – начальник юридического отдела, главное управление по городу Ташкенту Центрального Банка Республики Узбекистан. Узбекистан, 100001, г. Ташкент, ул. Ислама Каримова, д. 6. E-mail: Murat_rahmanov@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-0590-5271>.

Липкинд Тамара Михайловна – независимый эксперт. 111583, г. Москва, ул. Косинская, д. 18. E-mail: liptoma3@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2632-9026>.

References

1. UN. *Handbook on Economic Tendency Survey*. New York: UN; 2015. 145 p.
2. UNECE. *Guidelines on Producing Leading, Composite and Sentiment Indicators*. Geneva: UN; 2019. 125 p.
3. **Giannone D., Reichlin L., Small D.** Nowcasting: The Real-Time Informational Content of Macroeconomic Data. *Journal of Monetary Economics*. 2008;55(4):665–676. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2008.05.010>.
4. **Theil H.** *Economic Forecasts and Policy*. Amsterdam: North-Holland Publ. Co.; 1958.
5. European Commission. *The Joint Harmonised EU Programme of Business and Consumer Surveys. User Guide (Updated January 2024)*. Available from: https://economy-finance.ec.europa.eu/document/download/4f162b92-e654-4cef-beed-38960dae1b09_en?filename=bcs_user_guide.pdf.
6. **Claveria O., Pons E., Ramos R.** Business and Consumer Expectations and Macroeconomic Forecasts. *International Journal of Forecasting*. 2007;23(1):47–69. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2006.04.004>.
7. **Christiansen C., Eriksen J.N., Moller S.V.** Forecasting US Recessions: The Role of Sentiment. *Journal of Banking and Finance*. 2014;49:459–468. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2014.06.017>.
8. **Cesaroni T.** The Cyclical Behavior of the Italian Business Survey Data. *Empirical Economics*. 2011;41:747–768. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00181-010-0390-7>.
9. **van Aarle B., Moons C.** Sentiment and Uncertainty Fluctuations and Their Effects on the Euro Area Business Cycle. *Journal of Business Cycle Research*. 2017;13:225–251. Available from: <https://doi.org/10.1007/s41549-017-0020-y>.
10. **Astolfi R.** et al. The Use of Short-Term Indicators and Survey Data for Predicting Turning Points in Economic Activity: A Performance Analysis of the OECD System of CLIs During the Great Recession. *OECD Statistics Working Papers*. 2016; No. 2016/08. Available from: <https://doi.org/10.1787/5jlz4gs2pkhfen>.
11. **Cesaroni T., Iezzi S.** The Predictive Content of Business Survey Indicators: Evidence from SIGE. *Journal of Business Cycle Research*. 2017;13:75–104. Available from: <https://doi.org/10.1007/s41549-017-0015-8>.
12. **Basselier R., de Antonio Liedo D., Langenus G.** Nowcasting Real Economic Activity in the Euro Area: Assessing the Impact of Qualitative Surveys. *Working Paper Research*. 2017. No. 331. Brussels: National Bank of Belgium; 2017.
13. **Lehmann R.** The Forecasting Power of the info Business Survey. *CESifo Working Paper*. 2020. No. 8291. Available from: <https://www.cesifo.org/en/publications/2020/working-paper/forecasting-power-ifo-business-survey>.
14. **Boudt K., Todorov V., Upadhyaya Sh.** Nowcasting Manufacturing Value Added for Cross-Country Comparison. *Statistical Journal of the IAOS*. 2009;26(1):15–20. Available from: <https://doi.org/10.3233/SJI-2009-0694>.
15. **Banbura M., Rünstler G.** A Look into the Factor Model Black Box – Publication Lags and the Role of Hard and Soft Data in Forecasting GDP. *ECB Working Paper No. 751*. Frankfurt am Main: ECB; 2007. Available from: <https://ssrn.com/abstract=984265>.
16. **Drechsel K., Maurin L.** Flow of Conjunctural Information and Forecast of Euro Area Economic Activity. *Journal of Forecasting*. 2011;30(3):336–354. Available from: <https://doi.org/10.1002/for.1177>.
17. **Gayer C., Girardi A., Reuter A.** The Role of Survey Data in Nowcasting Euro Area GDP Growth. *European Commission Economic Papers*. 2014. No. 538. Available from: https://ec.europa.eu/economy_finance/publications/economic_paper/2014/pdf/ecp538_en.pdf.
18. **Lehmann R., Wohlrabe K.** Forecasting GDP at the Regional Level with Many Predictors. *CESifo Working Paper*. 2013. No. 3956. Available from: <https://www.cesifo.org/en/publications/2012/working-paper/forecasting-gdp-regional-level-many-predictors>.
19. **D'Amato L., Garegnani L., Blanco E.** GDP Nowcasting: Assessing Business Cycle Conditions in Argentina.

BCRA Working Paper Series. 2015. No. 69. Available from: https://www.bcra.gob.ar/Pdfs/Investigaciones/WP_69_2015%20i.pdf.

20. Galli A., Hepenstrick C., Scheufele R. Mixed-Frequency Models for Tracking Short-Term Economic Developments in Switzerland. *International Journal of Central Banking*. 2019;15(2):151–178. Available from: <https://www.ijcb.org/journal/ijcb19q2a5.pdf>.

21. Bruno, G., Lupi, C. Forecasting Industrial Production and the Early Detection of Turning Points. *Empirical Economics*. 2004;29:647–671. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00181-004-0203-y>.

22. Mattos D. et al. *Forecasting Brazilian Industrial Production with the VAR Model and SARIMA with Smart Dummy* [PowerPoint Presentation]. 33rd CIRET Conference «Economic Tendency Surveys and Economic Policy». Copenhagen: 2016.

23. Dubovskiy D., Kofanov D., Sosunov K. Dating of the Russian Business Cycle. *HSE Economic Journal*. 2015;19(4):554–575. (In Russ.)

24. Smirnov S. Predicting Turning Points of the Russian Economic Cycle Using Composite Leading Indicators. *Voprosy Statistiki*. 2020;27(4):53–65. (In Russ.) Available from: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2020-27-4-53-65>.

25. Smirnov S., Kondrashov N., Petronevich A. Dating Turning Points of the Russian Economic Cycle, 1981–2015. *HSE Economic Journal*. 2015;19(4):534–553. (In Russ.)

26. Kitrar L., Lipkind T. Analysis of the Relationship Between the Economic Sentiment Indicator and GDP Growth. *Ekonomicheskaya Politika*. 2020;16(6):8–41. (In Russ.) Available from: <https://doi.org/10.18288/1994-5124-2020-6-8-41>.

27. Kitrar L., Lipkind T. The Relationship of Economic Sentiment and GDP Growth in Russia in Light of the Covid-19 Crisis. *Entrepreneurial Business and Economics Review*. 2021;9(1):7–29. Available from: <https://doi.org/10.15678/EBER.2021.090101>.

28. Kitrar L., Lipkind T., Usov N. Forecasting GDP Growth Considering Crisis Shocks Based on Business Survey Results. *Voprosy Statistiki*. 2021;28(4):80–95. (In Russ.) Available from: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2021-28-4-80-95>.

29. Kobzev A., Andreev A. Indicators of Business Activity and Inflation Based on Enterprise Monitoring. *Analytical Note of the Central Bank of the Russian Federation*. 2021. (In Russ.) Available from: https://cbr.ru/Content/Document/File/119543/analytic_note_20210322.pdf.

30. Lyakhnova M., Kolenko Y. Nowcasting the Output Gap in Russia Using Enterprise Monitoring Data. *Russian Journal of Money and Finance*. 2024;83(2):26–53. (In Russ.) Available

from: <https://rjmf.econs.online/2024/2/nowcasting-the-output-gap-in-russia-using-enterprise-monitoring-data/>.

31. Bank of Russia. *Monitoring of Non-Financial Enterprises: Methodology of the Bank of Russia*. 2022. (In Russ.) Available from: https://cbr.ru/Content/Document/File/130872/mm_br.pdf.

32. Granger C.W.J. Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods. *Econometrica*. 1969;37 (3):424–438.

33. Hodrick R.J., Prescott E.C. Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation. *Journal of Money, Credit and Banking*. 1997;29(1):1–16.

34. OECD. *OECD System of Composite Leading Indicators*. 2012. Available from: <https://www.oecd.org/sdd/41629509.pdf>.

35. Nilsson R., Gyomai G. Cycle Extraction: A Comparison of the Phase-Average Trend Method, the Hodrick – Prescott and Christiano – Fitzgerald Filters. *OECD Statistics Working Papers*. 2011. No. 2011/04. Paris: OECD Publishing; 2011. Available from: <https://doi.org/10.1787/5kg9srt7f8g0-en>.

36. Gayer Ch. *Report: The Economic Climate Tracer. A Tool to Visualise the Cyclical Stance of the Economy Using Survey Data*. 2008. Available from: http://ec.europa.eu/economy_finance/db_indicators/surveys/documents/studies/economic_climate_tracer_en.pdf.

37. European Commission. *European Business Cycle Indicators*. Technical Paper 069. January 2024. Available from: <https://doi.org/10.2765/925336>.

38. Bezborodova A. SVAR: Analysis and Forecasting of the Main Macroeconomic Indicators. *Bankovskiy Vestnik: Issledovania Banka*. 2017;(11):1–30. (In Russ.)

39. Orlov K. Construction of a Large Bayesian Vector Autoregressive Model for Kazakhstan. *Department of Monetary Policy of the Bank of Kazakhstan. Economic Research No. 2021-1*. (In Russ.) Available from: <https://www.nationalbank.kz/file/download/65031>.

40. Sims C.A. Macroeconomics and Reality. *Econometrica*. 1980;48:1–48.

41. Litterman R. Forecasting with Bayesian Vector Autoregressive Model – Five Years of Experience. *Journal of Business & Economic Statistics*. 1986;4(1):21–36. Available from: <https://doi.org/10.2307/1391384>.

42. Gupta R., Jurgilas M., Kabundi A. The Effect of Monetary Policy on Real House Price Growth in South Africa: A Factor-Augmented Vector Autoregression (FAVAR) Approach. *Economic Modelling*. 2010;27(1):315–323. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2009.09.011>.

About the authors

Liudmila A. Kitrar – Cand. Sci. (Econ.), Assistant Professor, Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge National Research University Higher School of Economics (HSE University), Russian Federation. 11, Pokrovsky Blvd., Moscow, 101000, Russia. E-mail: kitrar.liudmila@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6383-9562>.

Murad A. Rahmanov – Head of the Legal Department, Main Administration for Tashkent City of the Central Bank of the Republic of Uzbekistan. 6, Islam Karimov Str., Tashkent, 100001, Uzbekistan. E-mail: Murat_raxmanov@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-0590-5271>.

Tamara M. Lipkind – Independent Expert. 18, Kosinskaya Str., Moscow, 111538, Russia. E-mail: liptoma3@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2632-9026>.