

Декабрь 2024



Оценка экономической активности на основе индикаторов бизнес-климата Банка России: отраслевой разрез

Аналитическая записка

Ю. Болячин, А. Боровкова, О. Коряхова, Ю. Кротова,
А. Крупкина, М. Кудаева, Е. Постников, И. Савченко,
С. Солодовников, М. Янулевич

Юрий Болячин

Банк России, Отделение по Красноярскому краю Сибирского главного управления
E-mail: BolyachinYV@cbr.ru

Алла Боровкова

Банк России, Отделение по Калужской области Главного управления по
Центральному федеральному округу
E-mail: BorovkovaAU@cbr.ru

Ольга Коряхова

Банк России, Департамент данных, проектов и процессов
E-mail: KoryakhovaOA@cbr.ru

Юлия Кротова

Банк России, Отделение по Саратовской области Волго-Вятского главного
управления
E-mail: KrotovaYul@cbr.ru

Анна Крупкина

Банк России, Департамент денежно-кредитной политики
E-mail: KrupkinaAS@cbr.ru

Мария Кудяева

Банк России, Главное управление по Центральному федеральному округу
E-mail: KudyaevaMS@cbr.ru

Татьяна Подашова

Банк России, Отделение по Иркутской области Сибирского главного управления
E-mail: PodashovaTM@cbr.ru

Евгений Постников

Банк России, Главное управление по Центральному федеральному округу
E-mail: PostnikovEA@cbr.ru

Игорь Савченко

Банк России, Сибирское главное управление
E-mail: SavchenkoIV@cbr.ru

Сергей Солодовников

Банк России, Департамент стратегического развития финансового рынка
E-mail: SolodovnikovSV@cbr.ru

Максим Янулевич

Банк России, Отделение по Иркутской области Сибирского главного управления
E-mail: YanulevichMV@cbr.ru

Оглавление

Аннотация	4
1. Введение	5
2. Обзор литературы	6
3. Описание данных	7
4. Методология исследования	9
5. Основные результаты исследования	11
6. Заключение	17
Список литературы	18
Приложение	20

Содержание настоящей аналитической записки отражает личную позицию авторов. Результаты анализа являются предварительными и публикуются с целью стимулировать обсуждение и получить комментарии для возможной дальнейшей доработки материала. Содержание и результаты анализа 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.

Все права защищены. Воспроизведение представленных материалов допускается только с разрешения авторов.

Вопросы, замечания и предложения просим отправлять по адресу:

KrupkinaAS@cbr.ru.

Фото на обложке: Shutterstock/FOTODOM

107016, Москва, ул. Неглинная, 12

Телефоны: +7 499 300-30-00, +7 495 621-64-65 (факс)

Официальный сайт Банка России: www.cbr.ru

Аннотация

В представленной работе проводилось сопоставление отраслевых показателей мониторинга предприятий Банка России и данных Росстата. Для этого были рассмотрены показатели выпуска в базовых отраслях (всего) и отдельно в промышленности, торговле, сельском хозяйстве, строительстве, на транспорте и в сфере услуг, а также соответствующий им набор индикаторов бизнес-климата Банка России (далее – ИБК) за период с 2015 по 2022 год. На основе моделей ARIMAX было продемонстрировано, что опросные данные мониторинга предприятий Банка России могут использоваться для получения опережающей оценки динамики таких показателей Росстата, как годовые темпы прироста ВВП, выпуск в промышленности, обработке, торговле, на транспорте, в строительстве и сельском хозяйстве. В целом проведенный анализ показал, что индикаторы бизнес-климата лучше отражают деловую активность в укрупненных группах: промышленность, транспорт и экономика в целом, и могут использоваться для оперативной оценки состояния экономической активности и стать важным дополнением краткосрочных моделей.

Ключевые слова: мониторинг предприятий, валовая добавленная стоимость, индикаторы деловой активности, опережающие индикаторы.

JEL-коды: С32, С82, С83, Е32, Е37.

1. Введение

Опросные показатели имеют большое значение для оценки экономической ситуации. Они позволяют получить информацию о текущем состоянии и ожиданиях развития реального сектора, а также помогают составить полную и непротиворечивую картину развития экономики. Использование подобной информации центральными банками позволяет выявлять проблемы и риски, с которыми сталкиваются компании, а также более точно прогнозировать инфляцию и принимать обоснованные решения в области денежно-кредитной политики. В число таких опросных показателей могут быть включены показатели мониторинга предприятий, который проводится Банком России с 1998 г. и охватывает более 15 тыс. крупных, средних и малых нефинансовых компаний различных отраслей (промышленности, сельского хозяйства, строительства, транспортировки и хранения, торговли, сферы услуг) во всех субъектах Российской Федерации. В настоящее время проведено сравнительно небольшое количество исследований с использованием данных мониторинга предприятий Банка России, и вопрос о том, как соотносятся данные мониторинга с данными Росстата по различным отраслям экономики, достаточно актуален.

Целями нашего исследования являются выявление взаимосвязи данных мониторинга предприятий в ключевых отраслях экономики с соответствующими отраслевыми показателями Росстата (отдельно в базовых отраслях, промышленности, торговле, сельском хозяйстве, строительстве, на транспорте и в сфере услуг) и проверка гипотезы, что показатели мониторинга предприятий отражают текущую динамику отраслей. В данной работе не ставится задачи найти лучшей модели для прогнозирования. С помощью проведенного анализа мы пытаемся ответить на вопрос: Стоит ли учитывать данные мониторинга предприятий, если необходимо понять ситуацию в определенной отрасли экономики? Если да, то какие показатели лучше для этого подходят? Эмпирическую базу для исследования составляют ежемесячные опросные данные мониторинга предприятий и отраслевые данные Росстата, а также ежеквартальные данные ВВП за период с 2015 по 2022 год.

Данное исследование базируется на анализе международных исследований в области оперативной оценки и моделирования отраслевых показателей реального сектора при помощи опросных данных. Было проведено сравнение точности прогнозов ARIMAX-моделей с включением данных мониторинга предприятий с простыми ARIMA-моделями и показано, что включение данных мониторинга предприятий статистически значимо повышает качество прогнозов моделей ARIMA в рассмотренных отраслях. Это указывает на то, что в опросных данных содержится опережающая информация о динамике экономической активности Росстата.

Работа имеет следующую структуру. В разделе 2 представлен обзор литературы. В разделе 3 рассмотрена методология исследования. В разделе 4 приведены исходные данные и их описательные статистики, осуществлен корреляционный анализ. В разделе 5 сформулированы основные результаты моделирования, выполнено сравнение различных спецификаций ARIMAX-моделей в разных отраслях, а также центрирование показателей мониторинга предприятий, соответствующих динамике отраслевых показателей Росстата. В заключении

показано, что данные мониторинга предприятий валидируют годовую динамику отраслевых рядов Росстата и могут быть использованы для аналитических целей в качестве опережающих индикаторов.

2. Обзор литературы

Мониторинг предприятий Банка России предполагает ежемесячное анкетирование (конъюнктурная анкета) широкого круга нефинансовых компаний на предмет оценки текущей экономической ситуации и ожиданий. Анкета предлагает компаниям оценить свою текущую деятельность, спрогнозировать ее развитие в будущем (на ближайшие 3 месяца), а также выразить свое мнение о факторах, влияющих на экономическую ситуацию. На основе полученных данных формируется индикатор бизнес-климата Банка России, который характеризует текущие оценки условий функционирования бизнеса и их ожидания (Кобзев А., Андреев А., 2021).

Для оценки взаимосвязи данных мониторинга предприятий и соответствующих отраслевых показателей Росстата был проведен анализ международных и российских исследований. В международной академической литературе существуют несколько направлений исследований, фокусирующихся на анализе опросов предприятий. Первая группа исследований посвящена оценке тесноты связи между ВВП и агрегированными опросными данными и возможности построения опережающего индикатора на их основе (например, Sédillot & Pain, 2003; Klein, Özmucur, 2008; Claveria, 2021). В рамках данных исследований было показано, что данные опросов бизнес-климата служат дополнительным источником информации о деловой активности и могут использоваться как в качестве самостоятельных, так и в составе комплексных опережающих индикаторов динамики ВВП. Аналогичные исследования проводились на месячных данных для промышленности, торговли и услуг (Lehmann, 2020; Abberger und Nierhaus, 2007; Lehmann, Reif, 2020). В них при помощи простых моделей ARIMAX сравнивались ряды опросных индикаторов и отраслевые данные. Как и в случае с ВВП, было показано, что опросные индикаторы в достаточной мере отражают текущую динамику экономической активности и могут использоваться в качестве опережающих индикаторов. Вторая группа исследований фокусируется на применении опросных индикаторов бизнес-климата для улучшения краткосрочных макроэкономических прогнозов ВВП (например, Darne, 2008; Erkel-Rousse, Minodier, 2009; Anesti et al., 2021). В статьях из этой группы проводилась оценка различных типов эконометрических моделей (ARIMAX, VAR, DFM) с включением индикаторов бизнес-климата. Результаты моделирования позволяли улучшить качество прогноза ВВП на горизонте до года включительно. Третья группа исследований связана с анализом и прогнозированием региональных показателей деловой активности при помощи индикаторов бизнес-климата (Kholodilin et al., 2008; Koroïn et al., 2013; Henzel et al., 2015; Chernis et al., 2020). Данные исследования показывают, что опросы предприятий предсказывают региональную статистику, однако корреляции могут значительно отличаться в зависимости от регионов, и в ряде случаев опросные данные становятся запаздывающими индикаторами деловой активности.

Исследований, посвященных анализу ИБК Банка России, относительно немного. Большинство статей носят описательный характер анализа (например, Закревская Е.В. и др., 2001; Троценков Ф.А., Виноградова Т.А., 2004; Килюшик Л.В., 2011). Эмпирический анализ показателей ИБК Банка России практически не проводился. В аналитической записке (Кобзев А., Андреев А., 2021) авторы сравнили индикаторы бизнес-климата с данными Росстата по ВВП. Для этого были построены модели ARIMAX с результатами опросов в качестве экзогенной переменной против моделей без их включения. В работе было показано, что такие показатели ИБК могут рассматриваться в качестве опережающих индикаторов.

В текущем исследовании мы использовали методологию, схожую со статьей Кобзева и Андреева (Кобзев А., Андреев А., 2021). В отличие от нее, мы провели сравнение ИБК не только с ВВП, но и с отдельными отраслевыми показателями Росстата. Также проведенный анализ коснулся дезагрегированных индексов мониторинга предприятий (оценки и ожидания изменения объемов производства и спроса), что позволило нам получить более полноценную аналитическую картину о взаимосвязи показателей мониторинга предприятий и данных Росстата в реальном секторе.

3. Описание данных

В качестве объясняемых переменных выступали отраслевые показатели Росстата, а именно ежемесячные индексы выпуска товаров и услуг по базовым видам экономической деятельности (ИБВЭД), промышленности (в том числе добычи, обрабатывающей промышленности, электроэнергии и водоснабжения (ЭГиВ), оптовой и розничной торговли, сельского хозяйства и услуг с января 2015 по декабрь 2022 года¹. Для строительной и транспортной отраслей при первоначальном анализе были выбраны несколько показателей: индекс объема работ по ВЭД «Строительство», динамика ввода в действие жилых домов – для строительства, грузооборот и перевозки грузов – для транспорта. Однако в ходе дальнейшего анализа выяснилось, что показатели мониторинга предприятий лучше объясняют данные Росстата в категориях «Строительство» и «Перевозки», поэтому в подробное описание результатов исследования мы включили только их. В данной работе мы хотели проанализировать, на какие показатели Росстата больше всего похожи данные мониторинга предприятий. Для этого из отраслевых показателей Росстата были сформированы три следующие спецификации: y_{tom} – сезонно сглаженный помесечный прирост индекса физического объема, $y_{\text{yoу}}$ – годовой прирост индекса физического объема, y_{gar} – показатель отклонения базисного индекса от тренда². Данные ВВП были рассмотрены в сезонно сглаженных квартальных и годовых темпах прироста, а также в отклонениях от тренда.

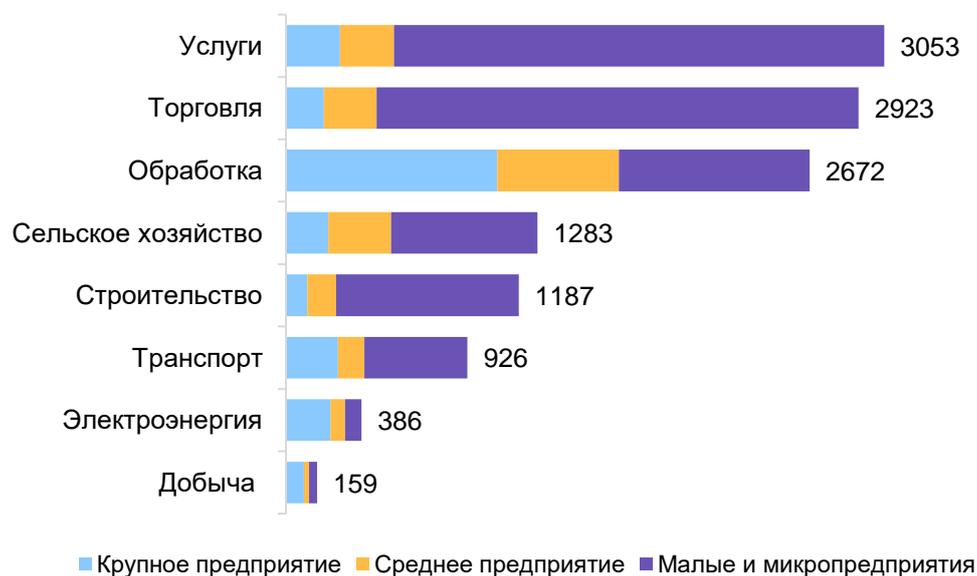
В качестве объясняющей переменной в ARIMAX-моделях использовались показатели мониторинга предприятий Банка России в разрезе отраслей аналогично показателям Росстата. В среднем в выборку мониторинга предприятий за 2022 г.

¹ Данные по большинству показателей Росстата доступны за более ранний период. Вместе с тем размер выборки был ограничен, чтобы исключить структурный сдвиг 2014 года.

² Тренд выделялся при помощи фильтра Ходрика – Прескотта (Hodrick, Prescott, 1997). Для ежемесячных данных была выбрана $\chi = 14\,400$, для квартальных – $\chi = 1600$.

включено более 12 тыс. нефинансовых предприятий. Распределение предприятий по видам экономической деятельности представлено на рис. 1.

Рис 1. Распределение предприятий по видам экономической деятельности по данным выборки за 2022 год (тыс. предприятий)



Количество предприятий в выборке из каждой группы отраслей определяется исходя из минимально необходимого размера выборки для каждого региона и с учетом структуры региональных экономик. Распределение количества предприятий по отраслям в целом соответствует ВДС отрасли по данным Росстата. В текущем исследовании были использованы как агрегированные показатели оценки состояния бизнес-климата, так и отдельные компоненты³:

- *ibc* – индикатор бизнес-климата (сводный);
- *ibc_f* – индикатор бизнес-климата (текущие оценки);
- *ibc_exp* – индикатор бизнес-климата (ожидания);
- *supply_f* – оценки изменения объемов производства (баланс ответов);
- *supply_exp* – ожидания изменения объемов производства в ближайшие 3 месяца (баланс ответов);
- *demand_f* – оценки изменения спроса на продукцию (баланс ответов);
- *demand_exp* – ожидания изменения спроса на продукцию в ближайшие 3 месяца (баланс ответов).

Все ежемесячные переменные включались в модели с исключением сезонности методом X13-ARIMA-SEATS.

Анализ описательных статистик ежемесячных сезонно сглаженных и годовых темпов роста, а также циклических отклонений выпуска в различных отраслях и соответствующих им показателей мониторинга предприятий показал, что средние значения квартальных темпов роста ВВП и помесечных темпов роста отраслей преимущественно были околонулевыми. Высокими были темпы роста в обработке и

³ Подробнее о расчете индикатора бизнес-климата и его сезонном сглаживании в материале [«Мониторинг нефинансовых предприятий: методология Банка России»](#).

строительстве. В то же время средние значения годовых темпов роста в большинстве отраслей были положительными и превышали 1%, за исключением торговли и транспорта, где наблюдались отрицательные значения. Отклонения от тренда в отраслях в среднем были слабоотрицательными или околонулевыми. Наибольшая волатильность секвенциальных темпов прироста наблюдалась в обработке и торговле, годовых темпов и отклонений от тренда – в торговле и добыче. Можно отметить, что данные мониторинга в соответствующих отраслях, как правило, смещены в более положительную область по сравнению с данными Росстата, обладают более высокой волатильностью и размахом данных преимущественно в кризисные периоды (см. приложение 1).

В приложении 2 представлены матрицы корреляций Пирсона, рассчитанных совместно для показателей мониторинга предприятий и данных Росстата. Перед расчетом корреляционных матриц были устранены возможные выбросы⁴ в рядах данных, поскольку совпадение выбросов во временных рядах может создавать высокую корреляцию между выборками, хотя в нормальные периоды она будет незначительной. Наиболее высокая корреляция у ВВП и отраслевых показателей выпуска была со сводным ИБК (*ibc*) и его текущими оценками (*ibc_f*), текущим производством (*supply_f*) и текущим спросом (*demand_f*). При этом более высокая теснота связи – для годовых темпов прироста и более слабая – для секвенциальных темпов и отклонений. Вместе с тем для ВВП, индекса базовых отраслей, обработки, строительства, оптовой и розничной торговли наблюдалась средняя степень корреляции, во всех остальных отраслях корреляция достаточно слабая. Это позволяет предполагать, что в отраслях, где наблюдается средняя степень корреляции, можно ожидать значительного вклада данных мониторинга предприятий в понимание динамики показателей Росстата.

4. Методология исследования

Выбранные временные ряды были проверены на стационарность и нормальность распределения, а также на наличие остаточной сезонности в рядах с сезонным сглаживанием (см. приложение 3). Далее мы оценили, можно ли, используя показатели мониторинга предприятий Банка России, добиться улучшения качества прогнозирования показателей Росстата, характеризующих выпуск. Для этого были построены модели $ARIMA(p, d, q)$ для показателей Росстата в каждой из отраслей.

Базовая модель $ARIMA(p, d, q)$ представляла из себя стандартную модель без экзогенных переменных, чья спецификация подбиралась на основании минимизации байесовского информационного критерия (BIC). При выборе спецификации рассматривались все комбинации авторегрессионного процесса и скользящего среднего с лагами 0, 1, 2 и 3. Нестационарные временные ряды в моделях были приведены к первым разностям.

Спецификация лагов базовой модели оценивалась на данных за весь наблюдаемый период. Такая оценка не всегда оптимальна, в частности, оценка

⁴ Для этого из индекса Росстата и из данных ИБК устранены экстремальные значения, которые больше верхней границы, равной $Q3 + 1,5 * IQR$, и меньше нижней границы, равной $Q1 - 1,5 * IQR$, где IQR – межквартильный размах (разность между 1-м квартилем ($Q1$) и 3-м квартилем ($Q3$) выборки). В результате устранения выбросов размер выборки для ВВП уменьшился на 3–12% в зависимости от спецификации, для отраслевых показателей и ИБВЭД – на 2–14%.

параметров на основе меньшего периода может приводить к лучшим результатам, чем оценка на всем диапазоне. По этой причине для оценки коэффициентов и качества каждой базовой модели была выполнена процедура поиска оптимального размера окна. Размер окна подбирался на основе минимизации среднеквадратичного отклонения предсказанных значений.

Следующим шагом было построение семейства тестовых моделей для каждой из отраслей, которые включают в себя модели ARIMAX (p, d, q) с переменными мониторинга. В группе тестовых моделей будут присутствовать модели с каждой переменной мониторинга и/или с ее лагами⁵.

Порядок модели ARIMAX и оптимальный размер окна оценивания определялся спецификацией базовой модели для соответствующей отрасли. В качестве экзогенной переменной использовалась отдельная переменная мониторинга предприятий, которая перебиралась с лагами от +3 до -3, поскольку предполагалось, что переменные мониторинга могут носить как запаздывающий, так и опережающий характер в зависимости от отрасли. Опережающие показатели могут быть использованы в дальнейшем для оперативной оценки экономической активности. Запаздывающие показатели в этом случае будут показывать, что показатели мониторинга предприятий формируются на основе предшествующих данных Росстата. Из набора моделей с экзогенной переменной отбирались 10 лучших моделей на основании наименьшего BIC. Аналогичным образом оценивались модели одновременно с несколькими лагами переменных мониторинга от -3 до +3 лагов и на основании BIC выбирались также 10 лучших моделей. Прогнозирование осуществлялось скользящим окном на 1 и 3 периода вперед. Выбор горизонта прогноза осуществлялся из предположения, что показатели мониторинга предприятий могут быть полезны для анализа квартальной динамики показателей Росстата. С целью оценки точности прогнозов рассчитывались метрики (MAE, MSE, RMSE, rRMSE) на 1 и 3 периода и выбирались тестовые модели с rRMSE меньше 1, то есть модели, где ARIMAX прогнозирует лучше, чем ARIMA.

На основании отобранных тестовых моделей проверялась гипотеза о том, что включение дополнительных переменных в базовую модель статистически значимо улучшает прогностическую способность базовой модели. В контексте исследования это означает, что показатель мониторинга предприятий несет в себе значимую информацию о динамике экономической активности. С целью статистического сравнения качества прогнозов был использован модифицированный тест Диболда – Мариано (Harvey, Leybourne and Newbold, 1997). Оценки проводились для прогноза на 1-й и 3-й периоды. Тестовые модели, которые превышали по своим прогностическим способностям базовую модель, позволяли нам отобрать показатели мониторинга предприятий, являющиеся хорошими предикторами для отдельных отраслевых показателей Росстата. Эти показатели мониторинга значительно взаимосвязаны с

⁵ Включение комбинации нескольких различных показателей мониторинга предприятий в пул тестовых моделей не рассматривалось в данной работе, поскольку мы хотели найти показатели, которые наиболее наглядно показывают нам динамику в отрасли. В то же время для решения задачи прогнозирования данных реального сектора использование комбинации нескольких показателей мониторинга предприятий в качестве экзогенных переменных может дать более оптимальные результаты и повысить точность прогнозов.

отраслевыми показателями Росстата и могут рассматриваться как хорошие индикаторы динамики экономической активности.

Выбранные показатели мониторинга предприятий были соотнесены с отраслевыми показателями Росстата для центрирования, так как данные мониторинга, как правило, смещены в более положительную область по сравнению с данными Росстата. В результате центрирования была получена константа, при вычитании которой из соответствующего показателя мониторинга предприятий знаки показателя мониторинга и показателя Росстата совпадали в максимальном числе наблюдений. Данный алгоритм центрирования был проведен для каждой отрасли отдельно. Полученная константа для каждой отрасли позволила выявить пороговое значение показателей мониторинга, соответствующее нулевому приросту данных Росстата.

Таким образом, предложенная методология позволяет нам понять, существует ли взаимосвязь между показателями мониторинга предприятий и показателями Росстата, выбрать те из показателей мониторинга, которые описывают динамику реального сектора и сопоставить на наличие систематических отклонений в положительную или отрицательную сторону в результате завышенных или заниженных ожиданий респондентов.

5. Основные результаты исследования

5.1. Результаты исследования для ВВП

Предложенная выше методология была применена к анализу взаимосвязи между данными мониторинга предприятий по всей экономике и показателем ВВП. Для этого были выбраны сезонно сглаженные временные ряды для ИБК и отдельных субиндексов, временные ряды ВВП в годовом и ежеквартальном сопоставлении, а также в виде отклонений от тренда. В качестве базовых моделей для различных спецификаций ВВП по критерию BIC выбраны ARIMA (0, 0, 1) – для ежеквартальных приростов, ARIMA (1, 0, 0) – для годовых приростов и ARIMA (0, 0, 1) – для отклонений от тренда. В табл. 1 представлены спецификации моделей, которые значительно лучше моделей ARIMA, и их основные прогнозные свойства.

Табл. 1. Основные результаты моделирования для ВВП

Тип модели	Дополнительные переменные	BIC	RMSE (h=1)	rRMSE (h=1)	DM ⁶ (h=1)	RMSE (h=3)	rRMSE (h=3)	DM (h=3)
ВВП, QoQ_sa								
ARIMA	–	154,01	3,53	1,00	–	3,12	1,00	–
ARIMAX	ibc (-1)	136,75	2,60	0,68	1,85*	2,23	0,74	1,65
ВВП, YoY								
ARIMA	–	167,04	4,52	1,00	–	5,65	1,00	–
ARIMAX	ibc, ibc (-1), ibc (-2)	141,06	3,39	0,90	2,77*	4,68	0,97	0,51
ВВП, отклонение от тренда								
ARIMA	–	138,59	2,81	1,00	–	2,59	1,00	–
ARIMAX	demand_exp (-2)	104,04	1,84	0,76	2,1*	2,48	0,96	0,31

* Значимость на уровне 5%.

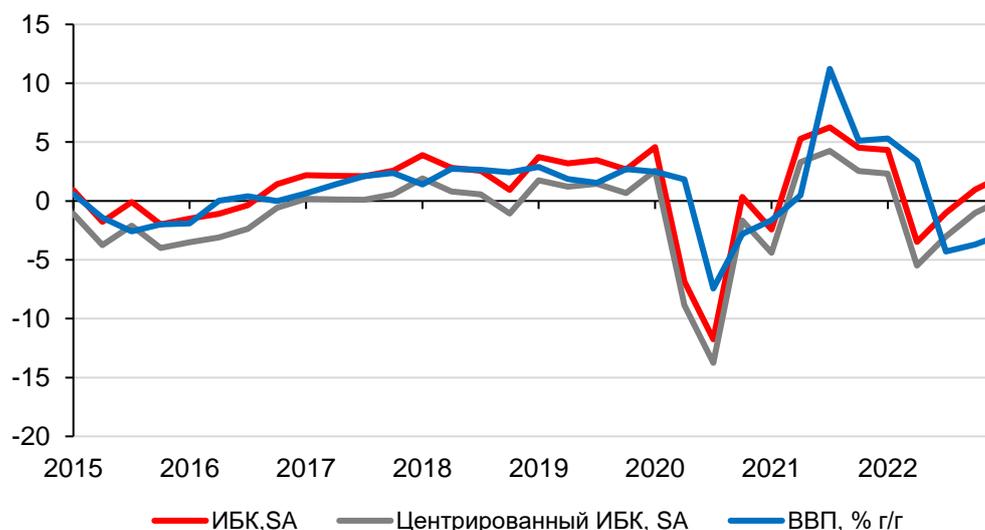
Источник: расчеты авторов.

⁶ Модифицированный тест Диболда – Мариано.

В результате моделирования показано, что модели с включением ИБК в качестве фактора позволяют повысить качество прогноза ВВП по сравнению с моделью ARIMA без опросных показателей. Оптимальными для описания годовой и квартальной динамики являются модели с включением индикатора бизнес-климата и его лаговых значений. Для динамики отклонения от тренда наилучшим индикатором стал лаговый показатель ожидаемого изменения спроса. Эти показатели выходят раньше данных по ВВП, и, как показали наши модели, их использование способно улучшить краткосрочные прогнозы на квартал вперед. Поэтому при прогнозировании ВВП или анализе деловой активности из всех показателей мониторинга предприятий лучше ориентироваться на показатели агрегированного ИБК и ожидаемого спроса.

Секвенциальные данные ВВП и показатель ИБК (с лагом 1 квартал) имеют одинаковую размерность и могут использоваться для интерпретации напрямую. В то же время размерность ИБК и годовых данных ВВП несопоставима. Ряд ИБК, как правило, находится в положительной области, поэтому было осуществлено центрирование данных мониторинга предприятий, чтобы понять, при каких опросных значениях следует ожидать положительного или отрицательного прироста ВВП. Результат вычислений показал, что пороговым значением является 2,0 (см. рис. 2). Таким образом, если индикатор бизнес-климата находится выше 2,0, то можно ожидать положительного прироста ВВП в годовом выражении в ближайшем квартале.

Рис 2. Результаты центрирования ИБК для целей анализа ВВП



Источник: расчеты авторов.

Аналогично при сравнении показателя ожидаемого спроса и данных ВВП в отклонениях от тренда при сопоставимой динамике временных рядов имеет место систематическое смещение ожидаемого спроса в положительную область. Применение центрирования позволило нам выяснить, что если показатель ожидаемого спроса выше значения 8,8, то в экономике наблюдается положительный разрыв ВВП (см. рис. 3).

Рис 3. Результаты нормирования ИБК для анализа ВВП в отклонениях от тренда



Источник: расчеты авторов.

Таким образом, для оперативной оценки деловой активности по экономике в целом предпочтительнее использовать показатель сводного ИБК, для анализа перегретости экономики – показатель ожидаемого спроса. При этом указанные результаты больше свидетельствуют о том, что показатели мониторинга предприятий лучше отражают именно показатель разрыва (ближе к этому показателю, по оценкам RMSE), что можно учесть в дальнейшем при краткосрочном прогнозировании.

5.2. Результаты исследования для отдельных видов экономической деятельности

Аналогичный предыдущему разделу анализ был проведен для отдельных видов экономической деятельности (индексов физического объема базовых отраслей, промышленности, добычи, обработки, электроэнергии и водоснабжения, оптовой и розничной торговли, транспорта, строительства и услуг) в различных спецификациях (в годовом и месячном сопоставлении, а также в виде отклонений от тренда). Для ежемесячных данных включение показателей мониторинга предприятий в модели ARIMAX не дало статистически значимых отличий по сравнению с базовой моделью ARIMA без включения опросных показателей⁷. Это позволяет сделать вывод, что **данные мониторинга предприятий не могут использоваться для анализа ежемесячных колебаний в приростах отраслевых индексов.**

Вместе с тем результаты оценки моделей ARIMAX в годовых темпах прироста, приведенные в приложении 3, в большинстве отраслей, за исключением добычи, электроэнергии и водоснабжения, а также услуг, свидетельствуют о повышении предсказательной силы модели при включении данных мониторинга предприятий. В базовых отраслях, промышленности, обработке, оптовой торговле и транспорте

⁷ Дополнительно авторами были проанализированы модели, в которых отраслевые показатели мониторинга предприятий были преобразованы в ежемесячные, годовые темпы роста и в отклонениях от тренда для соответствующей спецификации. Аналогично работе Кобзева и Андреева (2021) оценки коэффициентов получились статистически значимыми, однако на уровне 5% тест Диболда – Мариано также не показал существенного улучшения прогнозов.

использование показателей мониторинга предприятий улучшает прогноз на 3 месяца вперед, в строительстве, розничной торговле и сельском хозяйстве – на более короткий горизонт (на 1 месяц).

Также нами были выделены показатели мониторинга предприятий, которые могут быть использованы в качестве опережающих индикаторов для данных Росстата (см. табл. 2). Агрегированный показатель ИБК опережает динамику выпуска в промышленности и оптовой торговле на 2 месяца, в рознице и обработке – на 1 месяц. В базовых отраслях, промышленности и обработке показатели Росстата хорошо описываются показателями ожиданий (ИБК, изменениями объема спроса и производства), то есть показатели ожиданий в достаточной степени аппроксимируют годовые темпы роста в отраслях. В целом можно отметить, **что при оценке годовых темпов прироста в отрасли лучше всего ориентироваться на показатели сводного ИБК, а также ожиданий изменения спроса и производства.** Отсутствие значимых моделей и хорошей прогностической способности данных наблюдалось в отраслях с маленькой опросной выборкой компаний (добыча, электроэнергия и водоснабжение) и в случае большой разнородности компаний внутри вида экономической деятельности (услуги).

Табл. 2. Опережающие индикаторы выпуска (% г/г)⁸

	ИБК	ИБК (ожидания)	ИБК (текущие оценки)	Изменен ие производ ства	Изменен ие спроса	Изменен ие производ ства (ожидани я)	Изменен ие спроса (ожидани я)
ИБВЭД		2				2	
Промышленность	2		2			2	2
Добыча							
Обработка	1	1				1	1
Электроэнергия							
Оптовая торговля	2		0	0			
Розничная торговля	1						
Транспорт		1					
Строительство			2	2	2		
Сельское хозяйство						3	
Услуги							

Источник: расчеты авторов.

К отобранным показателям мониторинга предприятий было применено центрирование. Для тех отраслей, в которых не было найдено значимой модели ARIMAX в годовых темпах прироста (добыча, услуги, электроэнергия и водоснабжение), центрирование не проводилось. Сдвиг рядов осуществлялся с

⁸ Таблица представлена в виде матрицы, которая показывает, какие показатели мониторинга предприятий и на сколько периодов (месяцев) опережают выпуск в годовом выражении в различных отраслях (по данным Росстата).

учетом того, какие лаги показателей использовались в финальных моделях ARIMAX. В результате центрирования были получены пороговые значения для каждой отрасли. Они показывают, выше какого значения показателя мониторинга предприятий можно ожидать положительный годовой выпуск в соответствующей отрасли (см. табл. 3). Для показателей ИБК, ожиданий ИБК и ожиданий изменения спроса и производства были получены высокие и положительные пороговые значения, что отражает более оптимистичные оценки экономики, чем данные Росстата. При этом текущие оценки ИБК были больше смещены в отрицательную область, что может быть связано с пересмотрами данных Росстатом в положительную сторону по сравнению с первоначальной оценкой (в промышленности, оптовой торговле и строительстве). Динамика центрированных рядов в сопоставлении с годовыми приростами показателей Росстата представлена в приложении 5.

Табл. 3. Пороговые значения для сопоставления показателей мониторинга и данных Росстата в отраслях (% г/г)

	ИБК	ИБК (ожидания)	ИБК (текущие оценки)	Изменение производства	Изменение спроса	Изменение производства (ожидания)	Изменение спроса (ожидания)
ИВВЭД		8,2				7,6	
Промышленность	2,2		-5,9			10,5	8,2
Добыча							
Обработка	3,8	12,1				12,9	13,2
Оптовая торговля	0,6		-7,9	8,9			
Розничная торговля	0,8						
Транспорт		-0,1					
Строительство			-9,9	-9,2	-9,9		
Сельское хозяйство						8,0	

Источник: расчеты авторов.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что данные мониторинга предприятий также могут быть использованы для анализа выпуска в отраслях в отклонении от тренда. В частности, для базовых отраслей, промышленности (включая добычу и обработку), торговли, транспорта и услуг модели ARIMAX оказались лучше моделей ARIMA без включения опросных индикаторов на горизонте до 3 месяцев (см. приложение 4), то есть включение мониторинга позволяет улучшить квартальный прогноз по сравнению с наивными моделями. Опережающий характер показателей мониторинга составил 1–3 месяца в зависимости от отраслей. Для базовых отраслей, добычи и розничной торговли отклонение выпуска от тренда хорошо валидируется показателями ожиданий, в промышленности, обработке, рознице и на транспорте – текущими оценками ИБК, в оптовой торговле и услугах – ИБК (см. табл. 4).

Табл. 4. Опережающие индикаторы выпуска (% отклонения от тренда)

	ИБК	ИБК (ожидаения)	ИБК (текущие оценки)	Изменение спроса	Изменение производства (ожидаения)	Изменение спроса (ожидаения)
ИБВЭД		2			2	2
Промышленность	1		1	1		
Добыча		2			2	
Обработка			0			
Электроэнергия			3			
Оптовая торговля	1	0			0	
Розничная торговля		3	3			
Транспорт			2	2		
Строительство						
Сельское хозяйство						
Услуги	0					

Источник: расчеты авторов.

Как и для годовых данных, для спецификаций в отклонениях от трендов при помощи центрирования были получены пороговые значения (см. табл. 5). В базовых отраслях, добыче, оптовой торговле и транспорте получены высокие положительные пороговые значения, из чего следует, что данные мониторинга предприятий в этих отраслях систематически выше данных Росстата в отклонениях от тренда. В обработке, рознице и услугах, наоборот, пороговые значения отрицательные, а значит, показатели мониторинга в этом случае систематически ниже выпуска в соответствующих отраслях. Динамика центрированных рядов в сопоставлении с отклонениями показателей Росстата от тренда представлена в приложении 6.

Табл. 5. Пороговые значения для сопоставления показателей мониторинга и Росстата в отраслях (% отклонения от тренда)

	ИБК	ИБК (ожидаения)	ИБК (текущие оценки)	Изменение спроса	Изменение производства (ожидаения)	Изменение спроса (ожидаения)
ИБВЭД		0,7			9,9	7,9
Промышленность	3,6		-6,4	-6,6		
Добыча		5			6,5	
Обработка			-2,1			
Электроэнергия			-0,1			
Оптовая торговля	2,3	11,6			11,6	
Розничная торговля		-4,2	-9,4			
Транспорт			3	3,8		
Строительство						
Сельское хозяйство						
Услуги	-3,1					

Источник: расчеты авторов.

Таким образом, можно отметить, что **ИБК и показатели ожиданий лучше описывают годовые темпы роста, а показатели текущих оценок ИБК, изменений спроса и производства – показатели отклонения в трендах.** При этом проведение центрирования позволяет более точно выбирать показатели мониторинга

предприятий, на которые нужно ориентироваться при анализе той или иной отрасли, и набор численных поправок, которые необходимо делать для учета отклонений в данных мониторинга предприятий.

6. Заключение

В исследовании представлены результаты сопоставления данных мониторинга предприятий и отраслевых данных официальной статистики Росстата за период с 2015 по 2022 год.

Проведенный анализ показал, что **опросные данные мониторинга предприятий Банка России могут использоваться для получения опережающей оценки динамики таких показателей Росстата, как годовые темпы прироста ВВП, выпуск в промышленности, обработке, торговле, транспорте, строительстве и сельском хозяйстве.** Более ранние относительно Росстата сбор и обработка данных мониторинга предприятия позволяют использовать их в качестве опережающих индикаторов экономической активности на горизонте 1–3 месяцев. **В качестве наиболее подходящих показателей для анализа состояния отрасли по итогам оценивания моделей были отобраны ИБК, ожидания изменений объемов производства и спроса на ближайшие 3 месяца.** Эти факторы улучшали прогнозы отраслевых показателей в моделях ARIMAX по сравнению с ARIMA. В то же время аналогичные расчеты для показателей мониторинга предприятий в отраслях добычи, электроэнергетики и услуг продемонстрировали отсутствие связи между опросными данными и показателями выпуска Росстата, что может объясняться более узким охватом компаний в данных отраслях.

В силу наличия взаимосвязей в трендах данные мониторинга предприятий наиболее коррелированы с данными Росстата в разрезе годовых темпов роста, но не месячных, что говорит о высокой зашумленности последних. Подтверждением этому стало сопоставление показателей мониторинга с данными Росстата в отклонениях от тренда. Здесь были получены модели ARIMAX, позволяющие построить статистически более точные прогнозы, для ВВП и всех отраслей, за исключением строительства и сельского хозяйства. В качестве наиболее подходящих показателей для описания данных Росстата преимущественно подходили текущие оценки ИБК, изменения спроса и производства.

В связи с тем что в показателях мониторинга предприятий имеются систематические сдвиги относительно фактических данных в отраслях, в работе было произведено центрирование опросных данных с целью более удобного сопоставления и интерпретации данных мониторинга предприятий относительно индексов Росстата. В результате был получен практический инструмент, который через количественное сравнение позволяет давать качественные оценки. Выше определенного порогового значения показателя мониторинга предприятий выпуск соответствующей отрасли в данных Росстата будет наиболее вероятно положительным, ниже – отрицательным.

В целом проведенный анализ показал, что индикаторы бизнес-климата лучше отражают деловую активность в укрупненных группах (промышленность, транспорт и экономика в целом), а не в отдельных отраслях и могут использоваться для оперативной оценки состояния экономической активности и стать важным дополнением краткосрочных моделей.

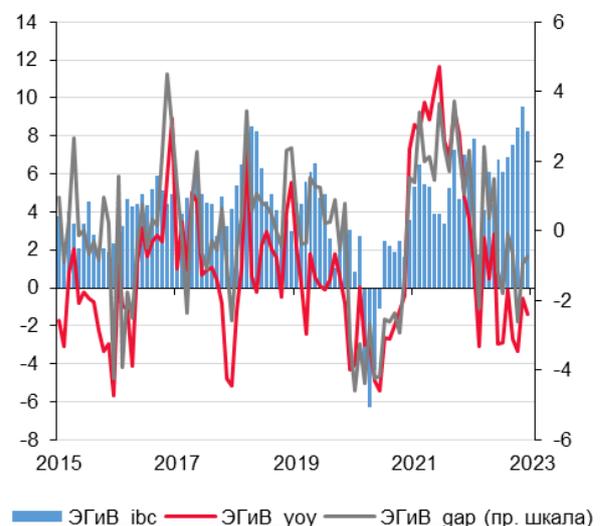
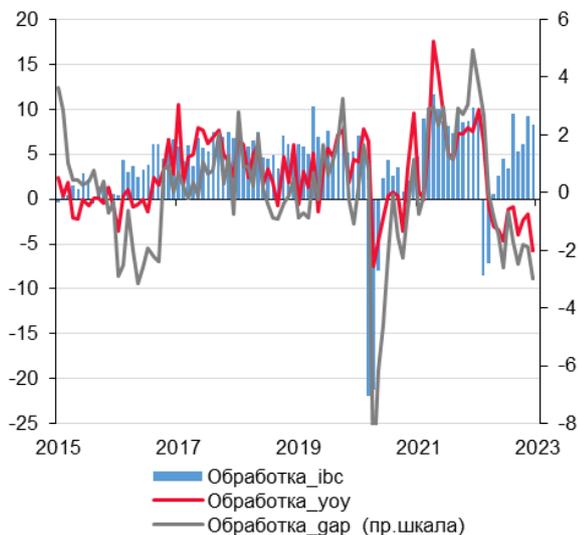
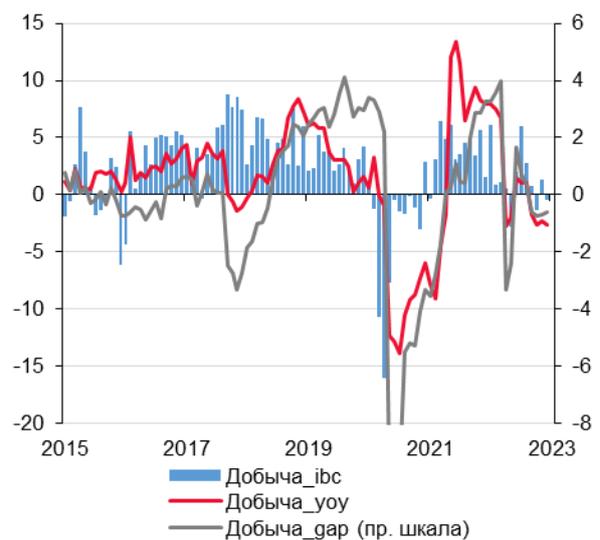
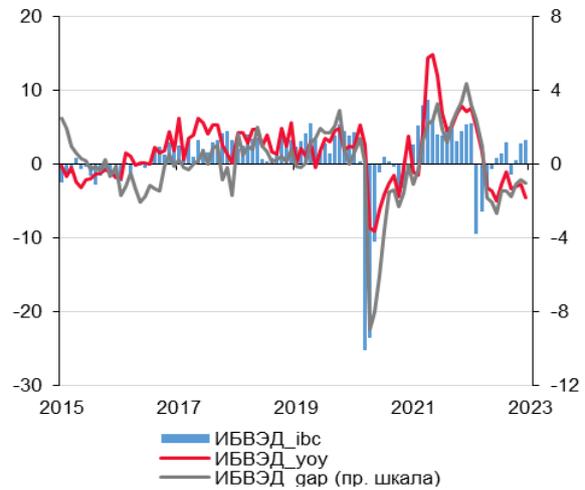
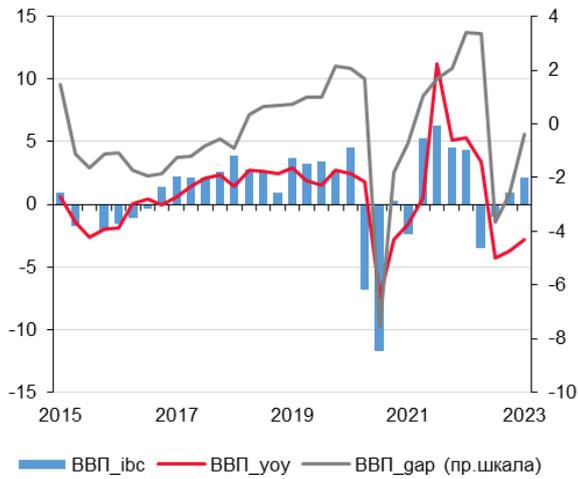
Список литературы

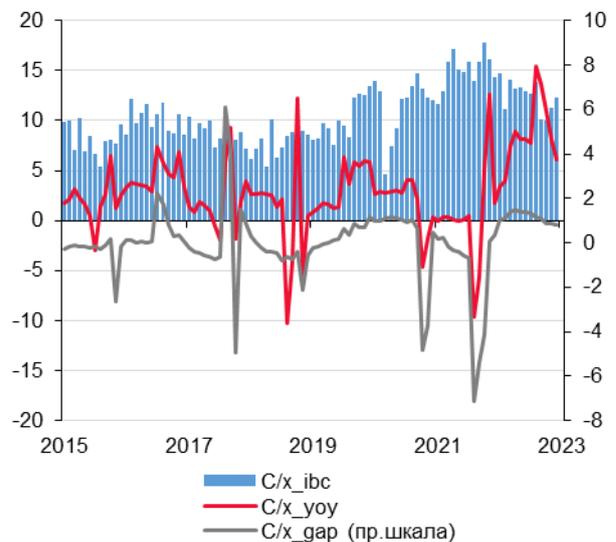
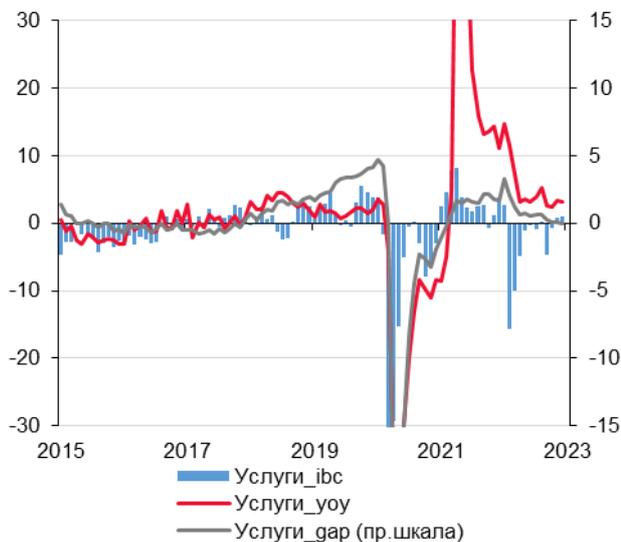
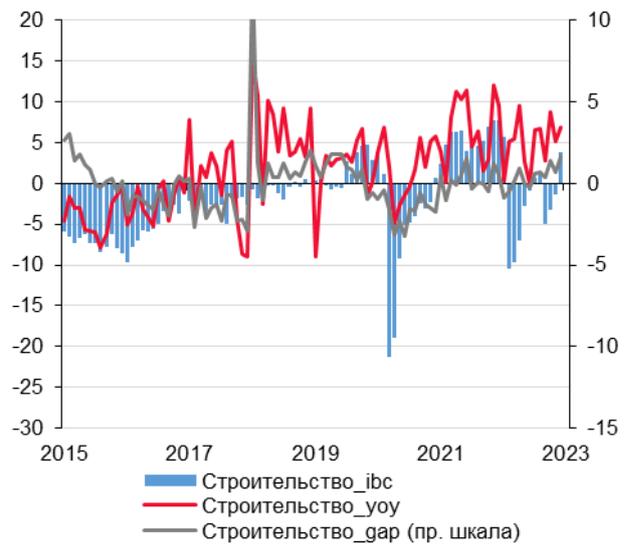
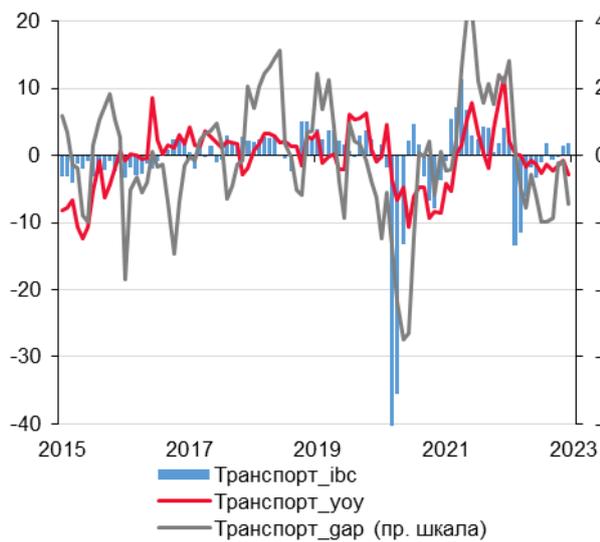
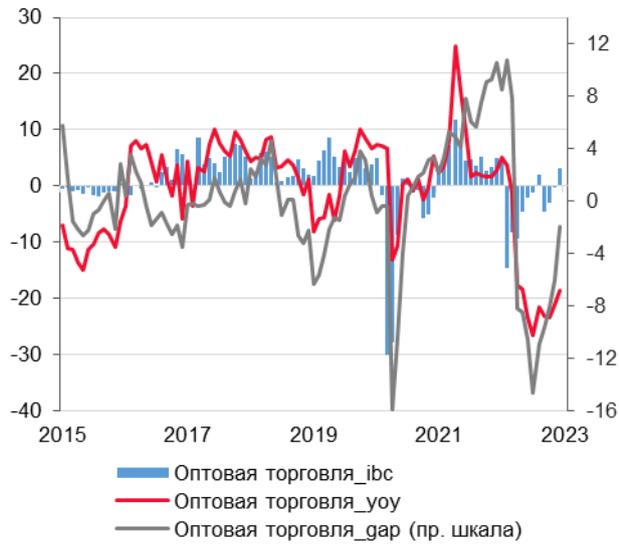
1. **Abberger K., Nierhaus W.** Das ifo Geschäftsklima: Ein zuverlässiger Frühindikator der Konjunktur// ifo Schnelldienst. 2007. Vol. 60. No. 5. P. 25–30.
2. **Anesti N., Kalamara E., Kapetanios G.** Forecasting UK GDP growth with large survey panels // Second joint European Central Bank-Federal Reserve Bank of New York conference on expectations surveys: a tool for research and monetary policy. ECB. 2021.
3. **Chernis T., Cheung C., Velasco G.** A three-frequency dynamic factor model for nowcasting Canadian provincial GDP growth // International Journal of Forecasting, 2020, Vol. 36. Issue 3. P. 851–872.
4. **Claveria O.** Forecasting with Business and Consumer Survey Data // Forecasting. 2021. No.3. P. 113–134.
5. **Darne O.** Using business survey in industrial and services sector to nowcast GDP growth: The French case // Economics Bulletin. 2008. Vol. 3. No. 32. P. 1–8.
6. **Erkel-Rousse H., Minodier C.** Do Business Tendency Surveys in Industry and Services Help in Forecasting GDP Growth? A Real-Time Analysis on French Data // Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques Working paper G2009/03. 2009.
7. **Hansson J., Jansson P., Löff M.** Business survey data: Do they help in forecasting GDP growth? // International Journal of Forecasting. 2005. Vol. 21. No. 2. P. 377–389.
8. **Harvey D., Leybourne S., Newbold P.** Testing the equality of prediction mean squared errors// International Journal of forecasting. 1997. Vol. 13. No. 2. P. 281–291.
9. **Henzel S. R., Lehmann R., Wohlrabe K.** Nowcasting Regional GDP: The Case of the Free State of Saxony// Review of Economics. 2015. Vol. 66. No.1. P. 71–98.
10. **Hodrick R.J., Prescott E.C.** Postwar US business cycles: an empirical investigation
11. **Kholodilin K. A., Kooths S., Siliverstovs B.** A Dynamic Panel Data Approach to the Forecasting of the GDP of German Länder// Spatial Economic Analysis. 2008. Vol. 3. No. 2. P. 195–207.
12. **Klein L.R., Özmucur S.** The use of consumer and business surveys in forecasting // Economic Modelling. 2010. Vol. 27. No. 6. P. 1453–1462
13. **Kopoin A., Moran K., Paré J.-P.** (2013). Forecasting Regional GDP with Many Factor Models: How Useful are National and International Data? *Economics Letters*, **121** (2), 267–270.
14. **Lehmann R.** The Forecasting Power of the IFO Business Survey // CESifo Working Paper 8291. 2020.
15. **Lehmann R., Reif M.** Tracking and Predicting the German Economy: ifo vs. PMI// CESifo Working Paper Series 8145. 2020.
16. **Sédillot F., Pain N.** Indicator models of real GDP growth in selected OECD countries// Economic Department Working Paper No. 364. OECD. (2003).
17. **Закревская Е.В., Матевосян Н.А., Рудницкая И.А.** Опыт использования результатов мониторинга предприятий // Деньги и кредит. – 2001. – N1. – С. 51–52.
18. **Килюшик Л.В.** Из практики применения результатов мониторинга предприятий// Деньги и кредит. – 2011. – N4. – С. 74–75.
19. **Кобзев А., Андреев А.** Индикаторы деловой активности и инфляции на основе мониторинга предприятий. Аналитическая записка. М.: Банк России, 2021.

20. **Носко В., Бузаев А., Кадочников П., Пономаренко С.** Анализ прогнозных свойств структурных моделей и моделей с включением результатов опросов предприятий // Научные труды ИЭПП № 64Р. М.: ИЭП, 2003.
21. **Троценков Ф.А., Виноградова Т. А.** Об актуальности результатов мониторинга предприятий // Деньги и кредит. – 2004. – N12. – С. 52–54.

Приложение

Приложение 1. Индексы физического объема Росстата (у_уоу, у_гар) и индикатор бизнес-климата Банка России, %





Приложение 2. Корреляционная матрица*⁹

Показатели	ibc	ibc_f	ibc_exp	supply_f	supply_exp	demand_f	demand_exp	y_mom	y_yoy	y_gap
ИБВЭД										
ibc	1,00	0,93	0,92	0,81	0,92	0,87	0,91	0,16	0,59	0,46
ibc_f	0,93	1,00	0,72	0,89	0,73	0,92	0,70	0,21	0,58	0,43
ibc_exp	0,92	0,72	1,00	0,60	0,99	0,70	0,99	0,09	0,52	0,42
supply_f	0,81	0,89	0,60	1,00	0,61	0,63	0,58	0,19	0,52	0,35
supply_exp	0,92	0,73	0,99	0,61	1,00	0,70	0,97	0,09	0,51	0,41
demand_f	0,87	0,92	0,70	0,63	0,70	1,00	0,68	0,19	0,52	0,42
demand_exp	0,91	0,70	0,99	0,58	0,97	0,68	1,00	0,08	0,52	0,42
y_mom	0,16	0,21	0,09	0,19	0,09	0,19	0,08	1,00	0,19	0,13
y_yoy	0,59	0,58	0,52	0,52	0,51	0,52	0,52	0,19	1,00	0,70
y_gap	0,46	0,43	0,42	0,35	0,41	0,42	0,42	0,13	0,70	1,00
Промышленность										
ibc	1,00	0,92	0,84	0,70	0,83	0,80	0,78	0,09	0,50	0,26
ibc_f	0,92	1,00	0,55	0,80	0,57	0,84	0,49	0,13	0,50	0,20
ibc_exp	0,84	0,55	1,00	0,36	0,96	0,53	0,96	0,01	0,36	0,26
supply_f	0,70	0,80	0,36	1,00	0,37	0,35	0,33	0,03	0,37	0,08
supply_exp	0,83	0,57	0,96	0,37	1,00	0,55	0,85	0,03	0,34	0,24
demand_f	0,80	0,84	0,53	0,35	0,55	1,00	0,47	0,17	0,44	0,24
demand_exp	0,78	0,49	0,96	0,33	0,85	0,47	1,00	-0,02	0,35	0,26
y_mom	0,09	0,13	0,01	0,03	0,03	0,17	-0,02	1,00	0,20	0,18
y_yoy	0,50	0,50	0,36	0,37	0,34	0,44	0,35	0,20	1,00	0,72
y_gap	0,26	0,20	0,26	0,08	0,24	0,24	0,26	0,18	0,72	1,00
Добыча										
ibc	1,00	0,89	0,84	0,77	0,76	0,74	0,83	0,28	0,37	0,15
ibc_f	0,89	1,00	0,50	0,86	0,43	0,82	0,52	0,21	0,42	0,21
ibc_exp	0,84	0,50	1,00	0,42	0,95	0,42	0,96	0,29	0,21	0,04
supply_f	0,77	0,86	0,42	1,00	0,35	0,42	0,46	0,20	0,32	0,11
supply_exp	0,76	0,43	0,95	0,35	1,00	0,37	0,83	0,31	0,13	0,01
demand_f	0,74	0,82	0,42	0,42	0,37	1,00	0,43	0,15	0,40	0,25
demand_exp	0,83	0,52	0,96	0,46	0,83	0,43	1,00	0,25	0,25	0,07
y_mom	0,28	0,21	0,29	0,20	0,31	0,15	0,25	1,00	0,33	0,37
y_yoy	0,37	0,42	0,21	0,32	0,13	0,40	0,25	0,33	1,00	0,85
y_gap	0,15	0,21	0,04	0,11	0,01	0,25	0,07	0,37	0,85	1,00
Обработка										
ibc	1,00	0,93	0,94	0,91	0,92	0,82	0,94	0,49	0,30	0,32
ibc_f	0,93	1,00	0,74	0,95	0,72	0,92	0,76	0,57	0,40	0,46
ibc_exp	0,94	0,74	1,00	0,75	1,00	0,63	1,00	0,35	0,17	0,14

⁹ Обозначения переменных: *ibc* – индикатор бизнес-климата (сводный), *ibc_f* – индикатор бизнес-климата (текущие оценки), *ibc_exp* – индикатор бизнес-климата (ожидания), *supply_f* – оценки изменения объемов производства/услуг (баланс ответов), *supply_exp* – ожидания изменения объемов производства/услуг в ближайшие 3 месяца (баланс ответов), *demand_f* – оценки изменения спроса на продукцию/услуги (баланс ответов), *demand_exp* – ожидания изменения спроса на продукцию/услуги в ближайшие 3 месяца (баланс ответов), *y_mom* – соответствующий индекс Росстата, м/м % с устранением сезонности, *y_yoy* – соответствующий индекс Росстата, г/г %, *y_gap* – отклонение от тренда индекса Росстата, %.

supply_f	0,91	0,95	0,75	1,00	0,73	0,75	0,76	0,57	0,36	0,39
supply_exp	0,92	0,72	1,00	0,73	1,00	0,61	0,99	0,32	0,17	0,13
demand_f	0,82	0,92	0,63	0,75	0,61	1,00	0,64	0,48	0,39	0,49
demand_exp	0,94	0,76	1,00	0,76	0,99	0,64	1,00	0,36	0,17	0,15
y_mom	0,49	0,57	0,35	0,57	0,32	0,48	0,36	1,00	0,39	0,50
y_yoy	0,30	0,40	0,17	0,36	0,17	0,39	0,17	0,39	1,00	0,73
y_gap	0,32	0,46	0,14	0,39	0,13	0,49	0,15	0,50	0,73	1,00
ЭГиВ										
ibc	1,00	0,96	0,85	0,92	0,83	0,87	0,81	0,08	0,38	0,49
ibc_f	0,96	1,00	0,67	0,92	0,66	0,94	0,63	0,15	0,40	0,51
ibc_exp	0,85	0,67	1,00	0,72	0,97	0,55	0,96	-0,06	0,25	0,34
supply_f	0,92	0,92	0,72	1,00	0,71	0,74	0,67	0,18	0,42	0,55
supply_exp	0,83	0,66	0,97	0,71	1,00	0,54	0,87	-0,06	0,20	0,32
demand_f	0,87	0,94	0,55	0,74	0,54	1,00	0,52	0,11	0,33	0,41
demand_exp	0,81	0,63	0,96	0,67	0,87	0,52	1,00	-0,06	0,30	0,33
y_mom	0,08	0,15	-0,06	0,18	-0,06	0,11	-0,06	1,00	0,33	0,46
y_yoy	0,38	0,40	0,25	0,42	0,20	0,33	0,30	0,33	1,00	0,79
y_gap	0,49	0,51	0,34	0,55	0,32	0,41	0,33	0,46	0,79	1,00
Оптовая торговля										
ibc	1,00	0,88	0,87	0,79	0,87	0,76	0,85	0,15	0,52	0,24
ibc_f	0,88	1,00	0,53	0,91	0,55	0,85	0,50	0,18	0,55	0,35
ibc_exp	0,87	0,53	1,00	0,46	0,99	0,48	0,99	0,08	0,36	0,07
supply_f	0,79	0,91	0,46	1,00	0,49	0,55	0,42	0,15	0,53	0,26
supply_exp	0,87	0,55	0,99	0,49	1,00	0,47	0,95	0,09	0,37	0,03
demand_f	0,76	0,85	0,48	0,55	0,47	1,00	0,47	0,17	0,44	0,36
demand_exp	0,85	0,50	0,99	0,42	0,95	0,47	1,00	0,07	0,34	0,11
y_mom	0,15	0,18	0,08	0,15	0,09	0,17	0,07	1,00	0,09	0,10
y_yoy	0,52	0,55	0,36	0,53	0,37	0,44	0,34	0,09	1,00	0,57
y_gap	0,24	0,35	0,07	0,26	0,03	0,36	0,11	0,10	0,57	1,00
Розничная торговля										
ibc	1,00	0,84	0,89	0,77	0,89	0,73	0,86	0,16	0,49	0,14
ibc_f	0,84	1,00	0,50	0,91	0,53	0,86	0,46	0,06	0,45	0,22
ibc_exp	0,89	0,50	1,00	0,46	0,98	0,44	0,98	0,20	0,41	0,04
supply_f	0,77	0,91	0,46	1,00	0,47	0,58	0,44	0,01	0,31	0,16
supply_exp	0,89	0,53	0,98	0,47	1,00	0,47	0,93	0,18	0,46	0,07
demand_f	0,73	0,86	0,44	0,58	0,47	1,00	0,38	0,11	0,52	0,25
demand_exp	0,86	0,46	0,98	0,44	0,93	0,38	1,00	0,22	0,34	0,00
y_mom	0,16	0,06	0,20	0,01	0,18	0,11	0,22	1,00	0,22	-0,01
y_yoy	0,49	0,45	0,41	0,31	0,46	0,52	0,34	0,22	1,00	0,49
y_gap	0,14	0,22	0,04	0,16	0,07	0,25	0,00	-0,01	0,49	1,00
Транспорт										
ibc	1	0,86	0,81	0,77	0,76	0,82	0,79	-0,02	0,37	0,20
ibc_f	0,86	1	0,40	0,92	0,35	0,93	0,41	0,06	0,41	0,19
ibc_exp	0,81	0,40	1	0,33	0,96	0,41	0,95	-0,09	0,19	0,14
supply_f	0,77	0,92	0,33	1	0,31	0,72	0,31	0,06	0,34	0,10
supply_exp	0,76	0,35	0,96	0,31	1	0,34	0,81	-0,05	0,16	0,15

demand_f	0,82	0,93	0,41	0,72	0,34	1	0,44	0,04	0,41	0,24
demand_exp	0,79	0,41	0,95	0,31	0,81	0,44	1	-0,14	0,20	0,12
y_mom	-0,02	0,06	-0,09	0,06	-0,05	0,04	-0,14	1	0,08	0,28
y_yoy	0,37	0,41	0,19	0,34	0,16	0,41	0,20	0,08	1	0,24
y_gap	0,20	0,19	0,14	0,10	0,15	0,24	0,12	0,28	0,24	1
Строительство										
ibc	1,00	0,95	0,92	0,84	0,93	0,93	0,88	0,13	0,55	0,16
ibc_f	0,95	1,00	0,76	0,90	0,79	0,96	0,71	0,19	0,63	0,24
ibc_exp	0,92	0,76	1,00	0,64	0,99	0,75	0,99	0,04	0,37	0,01
supply_f	0,84	0,90	0,64	1,00	0,67	0,75	0,60	0,14	0,52	0,37
supply_exp	0,93	0,79	0,99	0,67	1,00	0,78	0,96	0,06	0,39	0,04
demand_f	0,93	0,96	0,75	0,75	0,78	1,00	0,71	0,19	0,63	0,13
demand_exp	0,88	0,71	0,99	0,60	0,96	0,71	1,00	0,02	0,34	-0,01
y_mom	0,13	0,19	0,04	0,14	0,06	0,19	0,02	1,00	0,48	0,32
y_yoy	0,55	0,63	0,37	0,52	0,39	0,63	0,34	0,48	1,00	0,36
y_gap	0,16	0,24	0,01	0,37	0,04	0,13	-0,01	0,32	0,36	1,00
Сельское хозяйство										
ibc	1,00	0,85	0,88	0,75	0,83	0,76	0,89	0,09	0,30	0,39
ibc_f	0,85	1,00	0,51	0,89	0,45	0,89	0,53	0,03	0,20	0,19
ibc_exp	0,88	0,51	1,00	0,44	0,97	0,46	0,98	0,11	0,32	0,47
supply_f	0,75	0,89	0,44	1,00	0,40	0,59	0,45	0,08	0,39	0,26
supply_exp	0,83	0,45	0,97	0,40	1,00	0,39	0,90	0,13	0,29	0,44
demand_f	0,76	0,89	0,46	0,59	0,39	1,00	0,50	-0,02	-0,04	0,08
demand_exp	0,89	0,53	0,98	0,45	0,90	0,50	1,00	0,09	0,33	0,47
y_mom	0,09	0,03	0,11	0,08	0,13	-0,02	0,09	1,00	0,28	0,23
y_yoy	0,30	0,20	0,32	0,39	0,29	-0,04	0,33	0,28	1,00	0,74
y_gap	0,39	0,19	0,47	0,26	0,44	0,08	0,47	0,23	0,74	1,00
Услуги										
ibc	1,00	0,88	0,88	0,76	0,87	0,81	0,85	0,25	0,38	0,48
ibc_f	0,88	1,00	0,54	0,90	0,54	0,89	0,52	0,19	0,42	0,38
ibc_exp	0,88	0,54	1,00	0,43	0,98	0,54	0,97	0,26	0,24	0,46
supply_f	0,76	0,90	0,43	1,00	0,44	0,60	0,39	0,08	0,20	0,30
supply_exp	0,87	0,54	0,98	0,44	1,00	0,52	0,91	0,24	0,25	0,47
demand_f	0,81	0,89	0,54	0,60	0,52	1,00	0,53	0,26	0,57	0,39
demand_exp	0,85	0,52	0,97	0,39	0,91	0,53	1,00	0,26	0,22	0,43
y_mom	0,25	0,19	0,26	0,08	0,24	0,26	0,26	1,00	0,40	0,14
y_yoy	0,38	0,42	0,24	0,20	0,25	0,57	0,22	0,40	1,00	0,48
y_gap	0,48	0,38	0,46	0,30	0,47	0,39	0,43	0,14	0,48	1,00
ВВП										
ibc	1,00	0,95	0,90	0,93	0,89	0,91	0,91	0,66	0,61	0,54
ibc_f	0,95	1,00	0,72	0,97	0,71	0,97	0,73	0,73	0,67	0,65
ibc_exp	0,90	0,72	1,00	0,73	1,00	0,67	1,00	0,46	0,43	0,30
supply_f	0,93	0,97	0,73	1,00	0,72	0,87	0,74	0,70	0,61	0,56
supply_exp	0,89	0,71	1,00	0,72	1,00	0,66	0,99	0,45	0,43	0,29
demand_f	0,91	0,97	0,67	0,87	0,66	1,00	0,68	0,71	0,69	0,70
demand_exp	0,91	0,73	1,00	0,74	0,99	0,68	1,00	0,47	0,43	0,29

y_дог	0,66	0,73	0,46	0,70	0,45	0,71	0,47	1,00	0,59	0,68
y_уоу	0,61	0,67	0,43	0,61	0,43	0,69	0,43	0,59	1,00	0,85
y_гар	0,54	0,65	0,30	0,56	0,29	0,70	0,29	0,68	0,85	1,00

Приложение 3. Отраслевые модели для годовых темпов прироста

Тип модели	Дополнительные переменные	BIC	RMSE (h=1)	rRMSE (h=1)	DM ¹⁰ (h=1)	RMSE (h=3)	rRMSE (h=3)	DM (h=3)
ИБВЭД								
ARIMA	–	466,25	3,37	1	–	4,63	1	–
ARIMAX	supply_exp(-2)	453,88	3,07	0,91	4,08*	3,94	0,85	2,40*
ARIMAX	ibc_exp(-2)	453,97	3,08	0,91	4,08*	3,92	0,85	2,38*
Промышленность								
ARIMA	–	443,27	2,97	1	–	4,14	1	–
ARIMAX	ibc(-2)	425,94	2,63	0,89	4,17*	3,37	0,81	2,39*
ARIMAX	demand_exp(-2)	430,74	2,66	0,89	4,21*	3,52	0,85	2,48*
ARIMAX	ibc_f(-2)	432,79	2,78	0,94	4,13*	3,88	0,94	2,38*
ARIMAX	supply_exp(-2)	428,52	2,88	0,97	3,89*	3,73	0,9	2,12*
Добыча								
ARIMA	–	431,55	3,55	1	–	3,00	1	–
Обработка								
ARIMA	–	520,60	4,67	1	–	5,18	1	–
ARIMAX	demand_exp(-1)	499,27	4,23	0,91	1,95*	4,19	0,81	2,25*
ARIMAX	ibc_exp(-1)	499,79	4,26	0,91	1,88*	4,19	0,81	2,17*
ARIMAX	supply_exp(-1)	500,43	4,29	0,92	1,80*	4,20	0,81	2,08*
ARIMAX	ibc(-1)	502,86	4,33	0,93	1,96*	4,45	0,93	1,74**
ЭГИБ								
ARIMA	–	468,63	3,28	1	–	3,91	1	–
Оптовая торговля								
ARIMA	-	582,22	5,885	1,00	-	8,59	1,00	-
ARIMAX	ibc_f, ibc_f(-2)	553,97	5,57	0,95	3,54*	7,67	0,89	1,80**
ARIMAX	supply_f, supply_f(-2)	554,44	5,62	0,96	3,63*	8,02	0,93	1,79**
ARIMAX	ibc(-2)	568,32	5,80	0,98	3,68*	8,34	0,97	1,68**
Розничная торговля								
ARIMA	-	597,51	6,95	1,00	-	7,74	1,00	-
ARIMAX	ibc(-1), ibc(-3)	568,26	6,73	0,97	2,30*	8,11	1,04	0,32
ARIMAX	ibc(-1)	573,72	6,41	0,92	1,74**	7,59	0,98	0,80
Транспорт								
ARIMA	–	497,84	3,19	1,00	–	4,17	1,00	–
ARIMAX	ibc(-1), ibc(-3)	480,87	2,98	0,93	3,57*	3,70	0,89	2,20*
ARIMAX	ibc(-3)	482,77	3,16	0,99	3,16*	4,16	1,00	1,74**
Строительство								
ARIMA	–	415,54	4,50	1,00	–	5,16	1,00	–
ARIMAX	supply_f(-2)	562,94	3,79	0,85	4,68	4,96	0,96	-0,18
ARIMAX	ibc_f(-2)	559,50	3,91	0,87	4,42	5,03	0,98	-0,48
ARIMAX	demand_f(-2)	557,91	4,05	0,90	4,19	5,11	0,99	-0,74
Сельское хозяйство								
ARIMA	-	549,18	4,62	1,00	-	4,95	1,00	-
ARIMAX	supply_exp(-3)	538,90	4,72	1,02	1,7**	5,17	1,04	1,21
Услуги								
ARIMA	–	459,42	13,69	1,00	-	18,08	1,00	-

* Значимость на уровне 5%.

** Значимость на уровне 10%.

¹⁰ Модифицированный тест Диболда – Мариано (Harvey, Leybourne and Newbold, 1997).

Приложение 4. Отраслевые модели для отклонений показателей Росстата от тренда

Тип модели	Дополнительные переменные	BIC	RMSE (h=1)	rRMSE (h=1)	DM ¹¹ (h=1)	RMSE (h=3)	rRMSE (h=3)	DM (h=3)
ИБВЭД								
ARIMA	–	291,25	1,92	1,00	–	2,3	1,00	–
ARIMAX	demand_exp(-2)	269,42	1,68	0,88	4,29*	1,92	0,83	2,11*
ARIMAX	ibc_exp(-2)	270,76	1,7	0,89	4,29*	1,93	0,84	2,14*
ARIMAX	supply_exp(-2)	272,23	1,71	0,89	4,31*	1,95	0,85	2,18*
Промышленность								
ARIMA	–	290,97	1,87	1,00	–	2,71	1,00	–
ARIMAX	ibc(-1), ibc(-2)	261,74	1,18	0,63	4,00*	1,93	0,71	1,92**
ARIMAX	demand_f(-1)	281,13	1,6	0,86	2,84*	2,25	0,83	2,26*
ARIMAX	ibc_f(-1)	278,46	1,68	0,90	2,95*	2,33	0,86	1,74**
Добыча								
ARIMA	–	256,45	2,82	1,00	–	3,63	1,00	–
ARIMAX	ibc_exp(-2)	251,17	2,47	0,88	3,38	3,42	0,94	1,26
ARIMAX	supply_exp(-2)	251,51	2,63	0,93	3,26	3,35	0,92	1,6
Обработка								
ARIMA	–	370,57	2,06	1,00	–	2,27	1,00	–
ARIMAX	ibc_f, ibc_f(-1), ibc_f(-3)	355,23	2,04	0,99	2,41*	2,23	0,98	0,76
ЭГив								
ARIMA	–	376,30	1,69	1,00	–	1,95	1,00	–
ARIMAX	ibc_f(-3)	358,65	1,59	0,94	3,89*	1,75	0,97	2,45*
Оптовая торговля								
ARIMA	-	450,11	3,981	1,00	-	5,860	1,00	-
ARIMAX	ibc(-1), ibc(-2)	426,02	3,66	0,92	3,16*	5,32	0,91	2,36*
ARIMAX	supply_exp, supply_exp(-2)	417,75	3,60	0,90	3,07*	5,37	0,92	2,27*
ARIMAX	ibc_exp, ibc_exp(-2)	418,38	3,61	0,91	3,08*	5,44	0,93	2,25*
Розничная торговля								
ARIMA	-	438,21	4,96	1,00	-	5,03	1,00	-
ARIMAX	ibc_f(-3)	430,07	4,71	0,95	1,98*	5,87	1,17	-0,47
ARIMAX	ibc_exp(-3)	428,15	4,39	0,88	2,69*	5,02	1,00	1,04
Транспорт								
ARIMA	–	497,84	3,189	1,00	–	4,17	1,00	–
ARIMAX	ibc_f(-2)	302,37	1,38	0,94	4,60*	1,94	0,96	1,04
ARIMAX	demand_f(-2)	308,01	1,37	0,93	4,61*	1,85	0,91	1,37
Строительство								
ARIMA	–	396,5	1,18	1,00	–	1,19	1,00	–
С/х								
ARIMA	–	371,78	1,50	1,00	–	1,75	1,00	-
Услуги								
ARIMA	–	323,67	3,96	1,00	-	4,97	1,00	–
ARIMAX	ibc, ibc(-1), ibc(-2), ibc(-3)	326,73	3,72	0,94	3,20	4,59	0,92	1,85

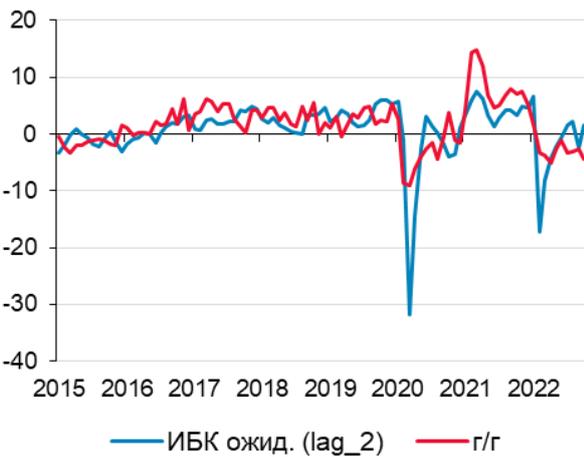
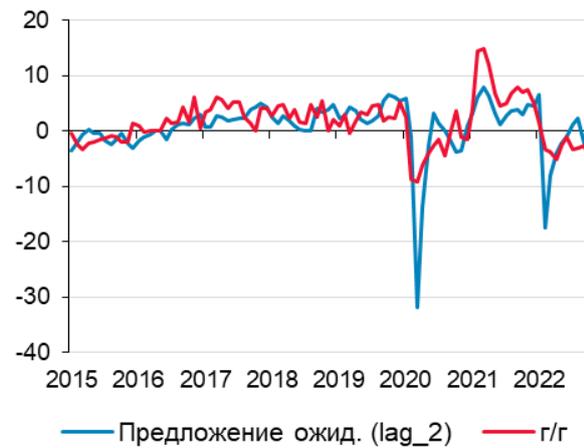
* Значимость на уровне 5%.

** Значимость на уровне 10%.

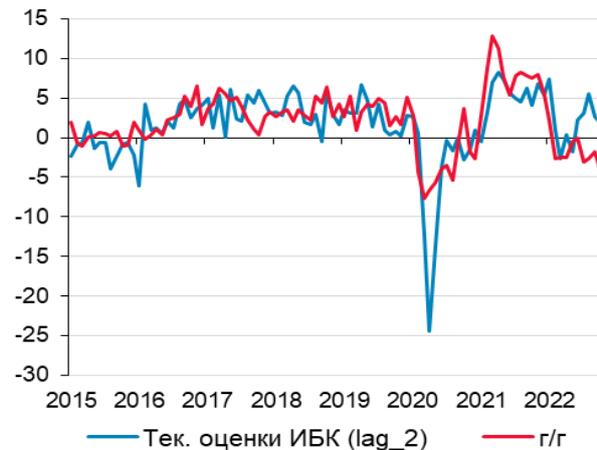
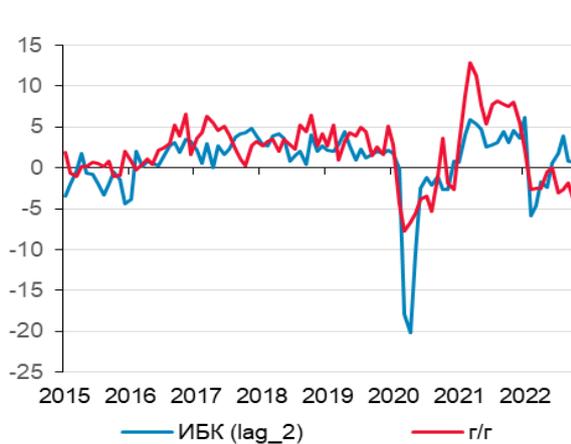
¹¹ Модифицированный тест Диболда – Мариано (Harvey, Leybourne and Newbold, 1997).

Приложение 5. Оптимальные центрированные показатели мониторинга предприятий для прогнозирования и годовые темпы прироста отраслевых показателей Росстата

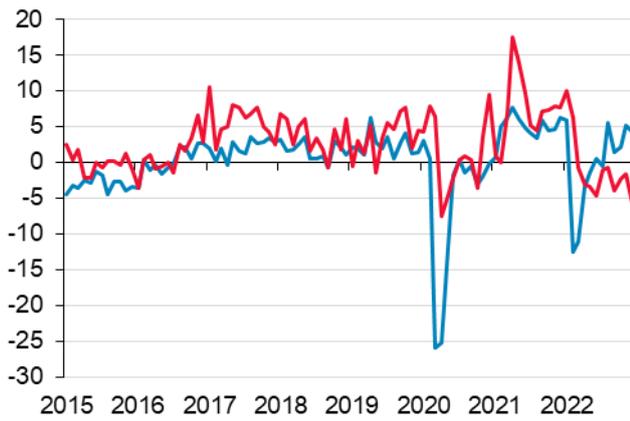
ИБВЭД, %



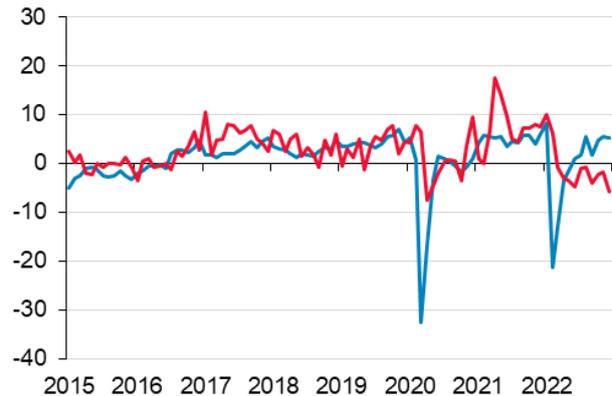
Промышленность, %



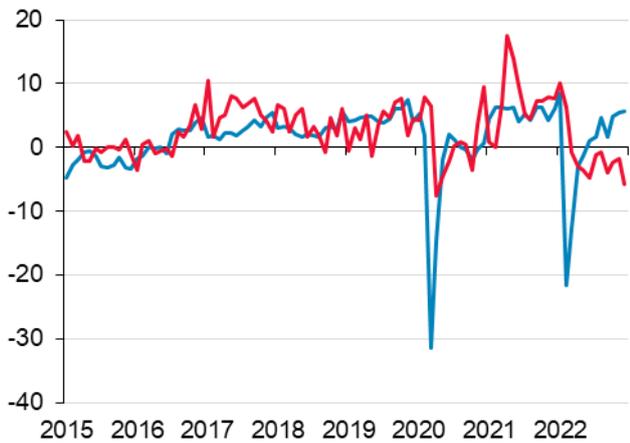
Обработка, %



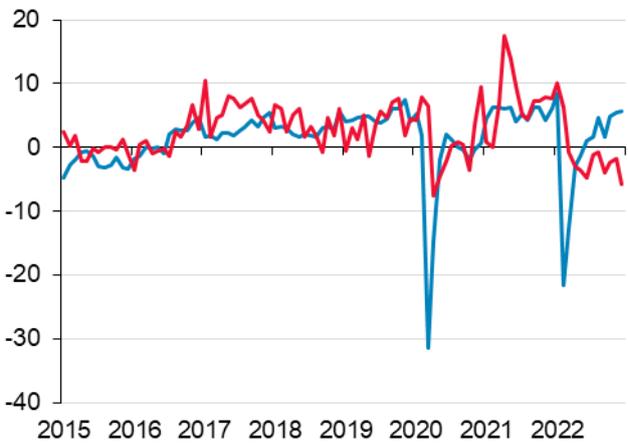
ИБК (lag_1) r/r



ИБК ожид. (lag_1) r/r

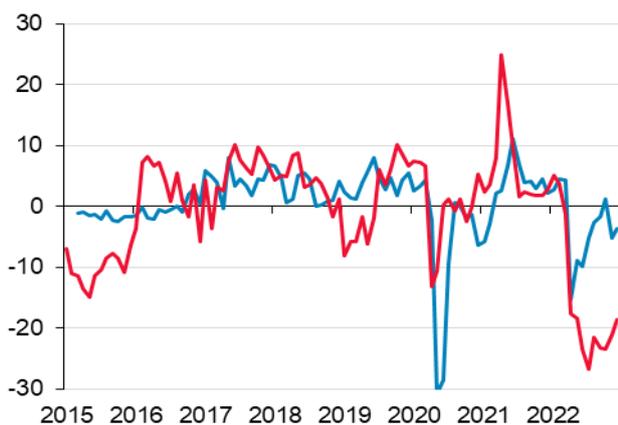


Предложение ожид. (lag_1) r/r

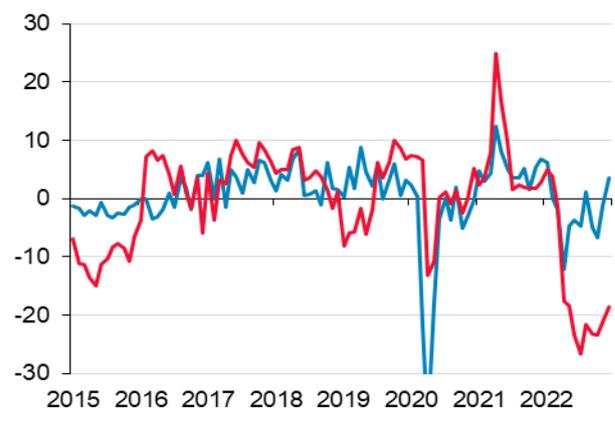


Предложение ожид. (lag_1) r/r

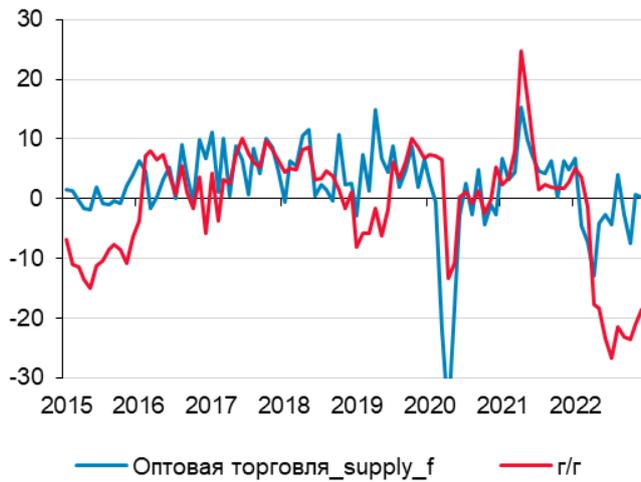
Оптовая торговля, %



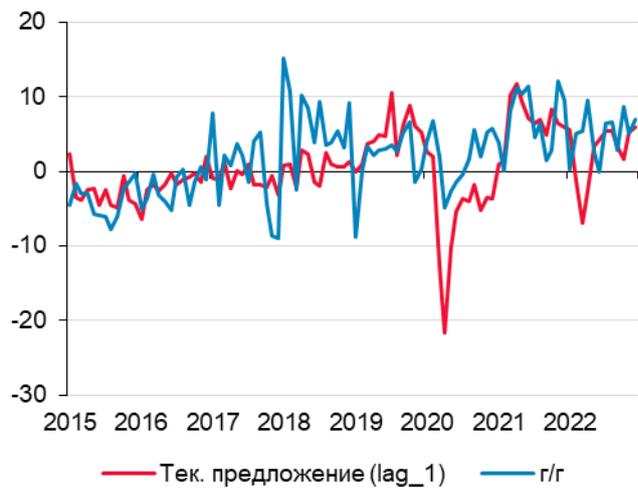
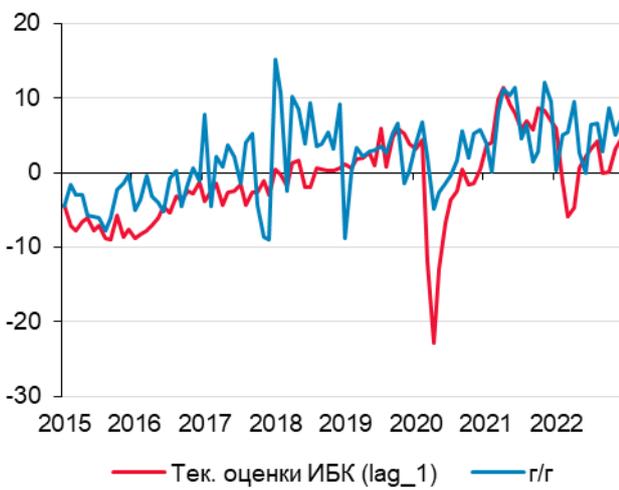
ИБК (lag_2) r/r



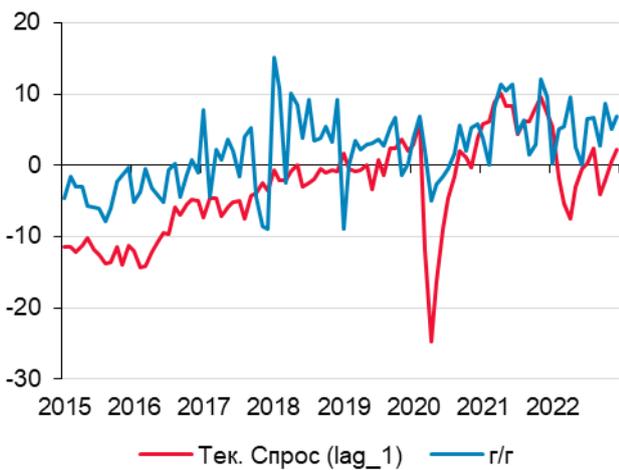
Тек. ИБК r/r



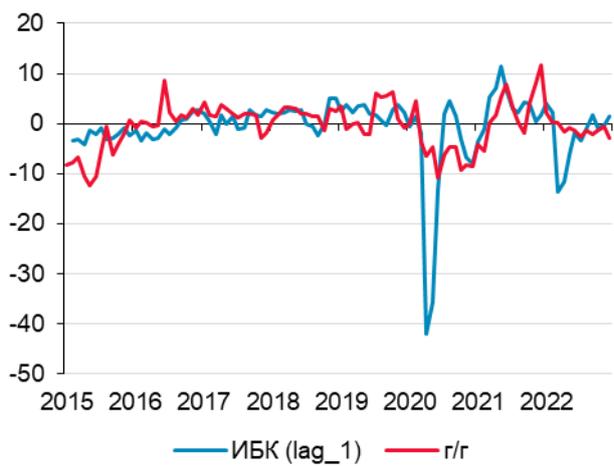
Строительство, %



Строительство, %

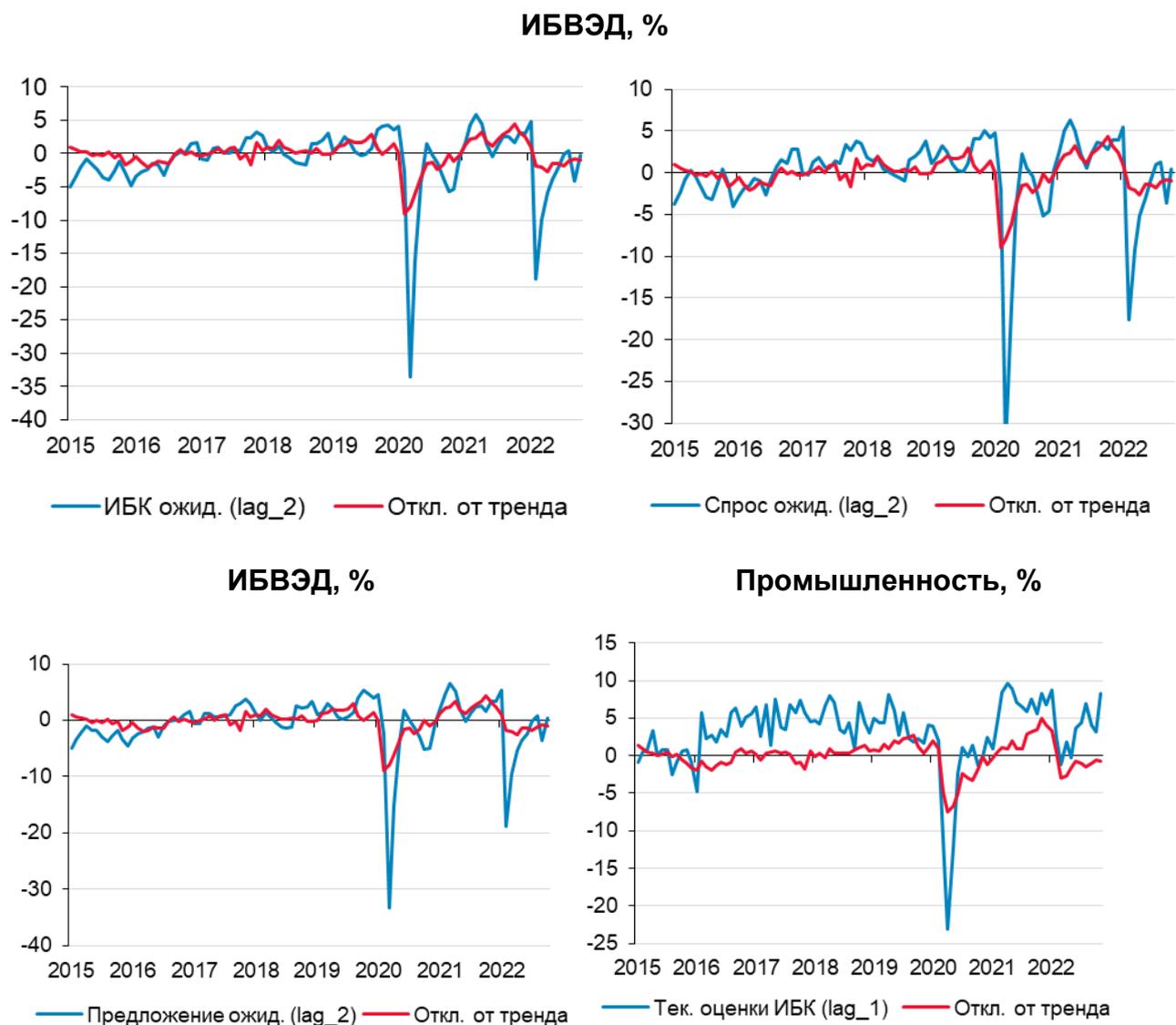


Транспорт, %





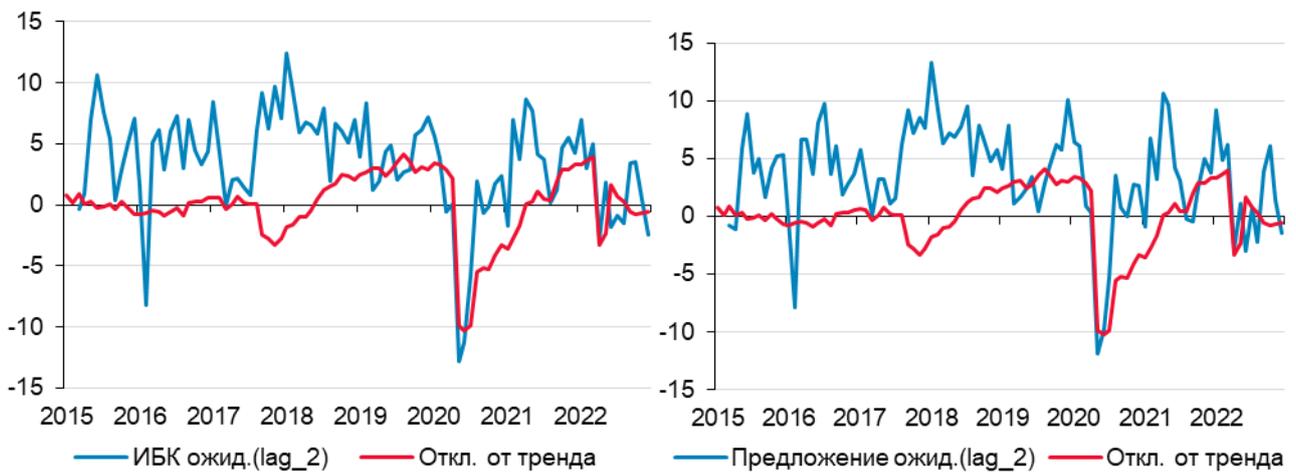
Приложение 6. Оптимальные центрированные показатели мониторинга предприятий для прогнозирования и отклонения отраслевых показателей Росстата от тренда



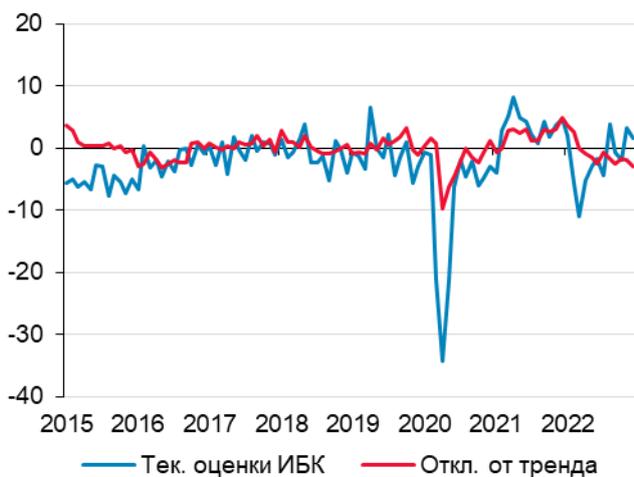
Промышленность, %



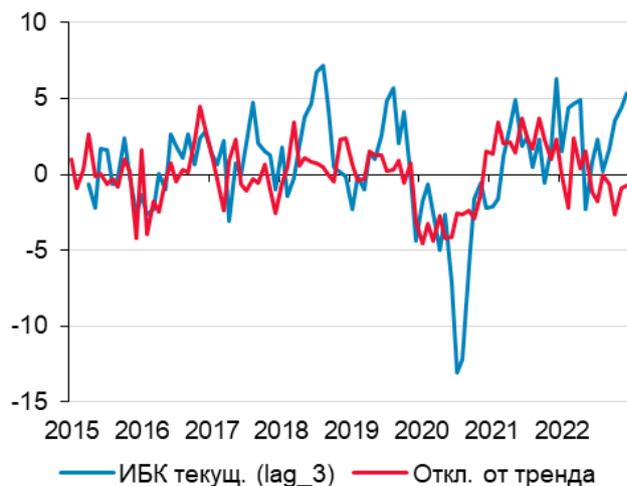
Добыча, %



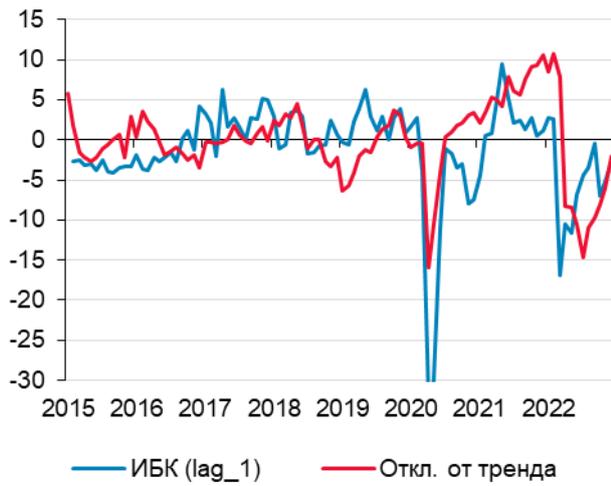
Обработка, %



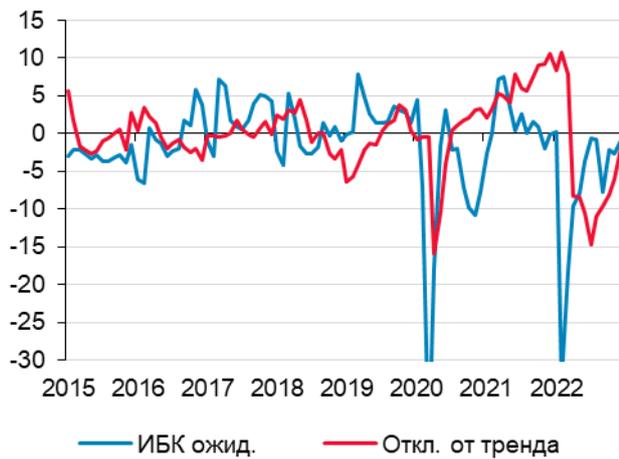
ЭГив, %



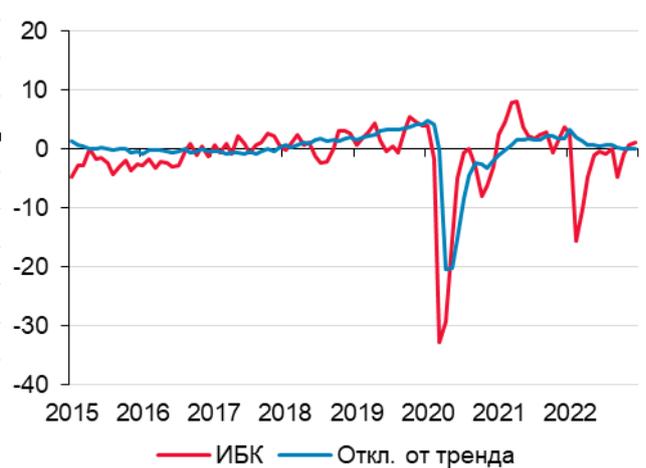
Оптовая торговля, %



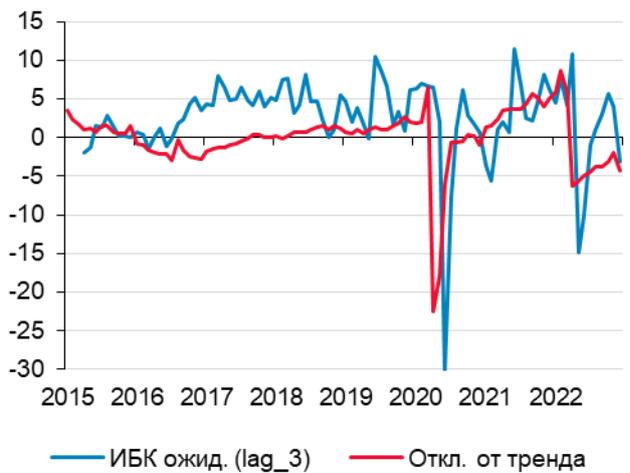
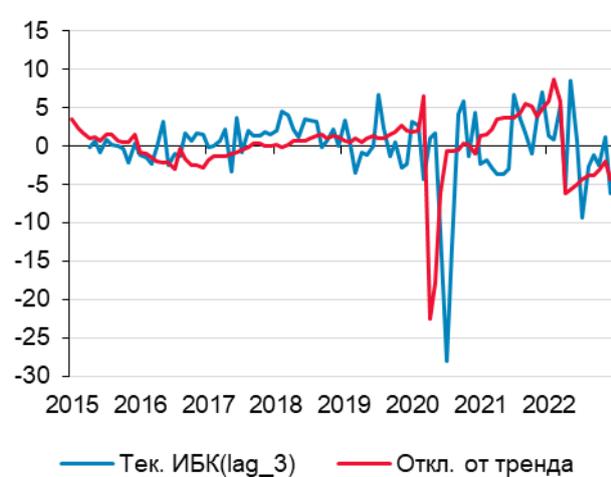
Оптовая торговля, %



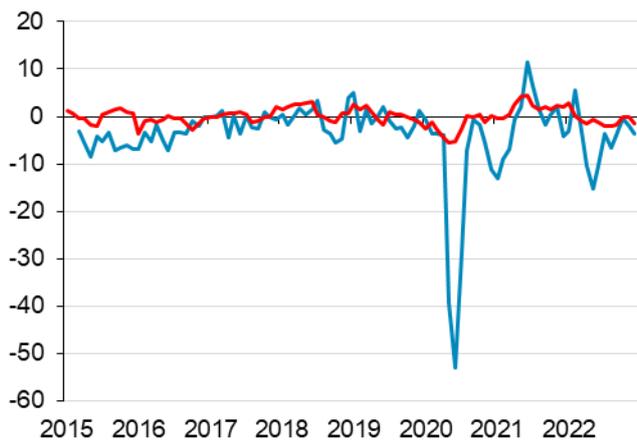
Услуги, %



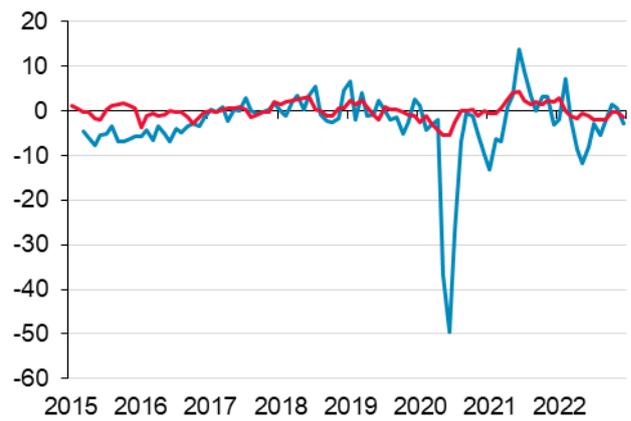
Розничная торговля, %



Транспорт, %



— Тек. оценки ИБК (lag_2) — Откл. от тренда



— Тек. оценки спроса (lag_2) — Откл. от тренда