



МРНТИ 330.34; 330.35

<https://orcid.org/0000-0002-7354-1305>

<https://orcid.org/0009-0009-1375-7508>

<https://orcid.org/0009-0006-5748-6517>

<https://doi.org/10.32523/2789-4320-2024-1-9-29>

Статистическая оценка трендов опережающих индикаторов делового цикла в экономике Казахстана

К.К. Бельгибаева*¹, Ф.Т. Алимбаев², Л.Т. Алимбаева³

¹Туран Астана Университет, Астана, Казахстан

²Национальный Банк Республики Казахстан, Астана, Казахстан

³Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы,

(E-mail: ¹*belgibaeva_k@mail.ru, ²farkhad1984@gmail.com, ³alimbayeva_l@mail.ru)

Аннотация. Рост числа опережающих индикаторов в мировой практике привлекает пристальное внимание экономистов в интересах количественной оценки макроэкономики страны. Цель статьи – произвести моделирование и краткосрочное прогнозирование бизнес-циклов экономики Казахстана к опережающим индикаторам, рассчитанным по результатам опросов предприятий.

В данном исследовании впервые к субиндексам деловой активности, композитному опережающему индикатору для казахстанской экономики выполнены расчеты и анализ функций импульсного отклика, декомпозиции дисперсий, произведены визуализация данных, оценки трендов, моделирования: корреляционных зависимостей и функций импульсных откликов, краткосрочное прогнозирование.

Статистическими методами подтверждена научная гипотеза о проявлении предсказывающего свойства у субиндексах деловой активности в четырех секторах экономики. Субиндексы деловой активности имеют позитивно направленный эффект влияния. Опережающее время ожидания будущих изменений сигнализируется на 5,8,10 месяцев вперед.

Внесен вклад в теоретические положения о том, что субиндексы деловой активности секторов экономики являются опережающими индикаторами, служат инструментом краткосрочного прогнозирования, своевременного формирования превентивных мер и управления развитием экономики.

Авторы статьи рекомендуют учитывать полученные удивительные результаты регулятору и государственным структурам при мониторинге и прогнозировании экономического цикла Казахстана с ежемесячной периодичностью, при выработке экономической политики для своевременного противодействия колебаниям конъюнктуры.

Ключевые слова: опережающие индикаторы, функции импульсных откликов, деловая активность.

Введение

Зарождение метода опережающих индикаторов ученые из зарубежных стран относят примерно к первой четверти XX века. В связи с циклическими кризисами в 1920-1930 гг. впервые в США возникла идея индикации деловой активности на макроуровне, чтобы показать, оценить, индицировать состояние и динамику внутри экономического цикла [1, с.27, 2, с.37].

Особенность опережающих индикаторов в том, что они обладают основным свойством – предсказывающим, подающим ранние сигналы о будущих изменениях в деловом цикле до возникновения изменений в реальности. К их числу относятся: сводный опережающий индикатор (СОИ), индекс физического объема ВВП, субиндексы деловой активности (СДА), композитный опережающий индикатор (КОИ) и др.

Статистический департамент Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), Евростат и Conference Board рассчитывают опережающие индикаторы, проводят мониторинг и краткосрочные прогнозы бизнес-циклов [3, с.117]. Единая методика для всех стран предусматривает формирование индексов по результатам ответов предприятий. В опросных листах предприятий содержатся вопросы и ответы о фактических изменениях показателей и ожидаемых переменах в будущем. В выборке предприятия участвуют так, чтобы построить индексы экономической активности в разрезе отдельных отраслей, секторов и всей экономики.

Потребность в индикации возрастает во всех странах, исходя из их роли и значимости в макроэкономике: они характеризуют и оценивают состояние определённой отрасли, сектора, экономики в целом; диагностируют наличие периодических колебаний, циклов; помогают прогнозировать динамику экономических тенденций, предсказывать время возникновения критических и поворотных точек делового цикла.

Число опережающих индикаторов расширяется и в современное время. Так, по методологии ОЭСР Национальный Банк Республики Казахстан (НБРК) производит расчеты композитного опережающего индикатора реального сектора экономики с третьего квартала 2008 г., субиндексов деловой активности с сентября 2016 г. [4, 5].

Между тем, вне области научных исследований остаются вопросы, связанные с появлением новых объектов – субиндексов деловой активности. Не изучена цикличность по данным временных рядов субиндексов деловой активности и композитного опережающего индикатора, не оценена степень взаимодействия между ними, не рассчитывалось время поворотных точек делового цикла, не доказано предсказывающее свойство как инструмента прогнозирования.

Глобальная и страновая значимости опережающих индикаторов в характеристике макроэкономике, недостаточная изученность в зарубежной и казахстанской литературе определили актуальность выбранной нами темы, цели, задачи, предмета и объекта исследования.

Цель настоящего исследования – актуализировать анализ данных о субиндексах деловой активности и композитном опережающем индикаторе в экономике Казахстана, идентифицировать их предсказывающее свойство.

Исходя из цели, нами определены следующие задачи исследования:

- 1) произвести статистический анализ, выявить и оценить тренд развития временных рядов субиндексов деловой активности и композитного опережающего индикатора;
- 2) установить и количественно оценить степень взаимосвязи между временными рядами субиндексов деловой активности четырех секторов, композитного опережающего индикатора реального сектора экономики;
- 3) на основе расчетов и анализа функций импульсных откликов и декомпозиции дисперсии определить, в каком направлении будет двигаться экономическая активность, и рассчитать время предсказания.

Научная гипотеза исследования: прогностическое свойство субиндексов деловой активности секторов проявляется в казахстанской экономике.

Методы и объекты исследования

Научной основой изучения опережающих индикаторов служат теории: экономического развития, экономического роста, экономических циклов.

Методологическую основу и предмет данного исследования составляют общие методы научного и эмпирического исследований, такие, как: анализ и синтез, индукция и дедукция, наблюдение, сравнение, показатели рядов динамики, метод выравнивания, параллельные ряды, корреляционное моделирование, функция импульсных откликов, декомпозиция дисперсии.

В качестве объекта нашего исследования представлены пять опережающих индикаторов Казахстана, из них субиндексы деловой активности (СДА) четырех секторов экономики и композитный опережающий индикатор (КОИ) реального сектора экономики.

СДА определяется на ежемесячной основе для каждого из четырех секторов экономики отдельно: производство, услуги, строительство, горнодобывающая промышленность, а также агрегировано для всей выборки путем взвешивания по удельным весам отраслей в ВВП. Количество респондентов СДА составляет: в производстве – 150, услугах – 223, строительстве – 77 и горнодобывающей промышленности – 66 предприятий [6].

КОИ рассчитывается на ежеквартальной основе для реального сектора экономики, включающего предприятия горнодобывающей, обрабатывающей промышленности, строительства, торговли, транспорта и складирования, сельского хозяйства и другие. Количество респондентов КОИ составляет 2689 предприятий, из них горнодобывающей промышленности – 208, обрабатывающей промышленности – 735, строительства – 325, торговли – 953, транспорта и складирования – 268, сельского хозяйства – 200 [7].

При описании поворотных моментов фаз циклической активности нами использованы ключевые критерии опережающих индикаторов, их интерпретации, представленные учеными: Carol M.Kopp [8]; Nathan Reiff [9]; Лосева О.В., Федотова М.А., Хотинская Г.И. [1], а также разработчиками методологии Департамента макроэкономической политики Евразийской экономической комиссии [10]. Полученные значения колеблются в интервале 0-50 процентных пунктов, при этом 50 – это норма, «золотая середина», характеризует точку перелома, отсутствие изменений;

более 50 процентных пунктов свидетельствует об активизации деятельности сектора по сравнению с предыдущим месяцем; значение менее 50 процентных пунктов - о замедлении экономической активности, предсказывает рецессию [8, 9]; уровень в 44 пункта – падение, ниже 44 процентных пунктов предсказывает абсолютное снижение экономической активности [1, с.32].

О степени активизации по КОИ судят по значению в диапазоне 0-100: 100-норма, без изменений, более или менее 100 процентных пунктов, соответственно увеличение уверенности в росте активности или снижение. КОИ обладают свойством опережения динамики реального ВВП на 1-2 квартала.

При этом, если значения опережающего индикатора повторяются со знаком «+» или «-» в течение трех последних месяцев или чередуются со знаком «0» пять месяцев подряд, то вывод делается о наличии тенденции. В остальных случаях ситуация объясняется как «отсутствие тенденции изменения экономической активности» [10].

Информационной базой послужили официальные статистические данные НБРК. Период исследования: с сентября 2016 года по март 2023 года. Число наблюдений - 79. Информация обработана и изложена в Python и EViews.

Для сопоставимости показателей СДА и КОИ по промежуткам времени нами пересчитаны данные о КОИ из квартальных в ежемесячные в EViews за период: сентябрь 2016-декабрь 2022 гг.; за январь-март 2023 года сведения приведены на основе ожиданий предприятий.

Обзор литературы

Сущность теорий экономического развития, экономического роста, экономических циклов отражена в работах ученых Шумпетера Й.А [11, 12]; Силина Я.П., Анимицы Е.Г., Новиковой Н. В. [13]; Тупчиенко В.А., Кривцова М.К. [14, с.7].

Характеризуя экономическое развитие как «существенно новое использование услуг труда и земли», Шумпетер Й.А. сформулировал тезис: «осуществление новых комбинаций происходит путем изъятия этих услуг из прежних сфер их применения» [11, с.168]; «экономическое развитие свершается в форме осуществления новых комбинаций существующих благ» [11, с. 237].

В другом произведении Шумпетер Й.А. писал о том, что «реальный мир всегда «динамичный» [12, с.29].

Силин Я.П., Анимица Е.Г., Новикова Н. В. акцентируют внимание на том, что познать происходящие в экономике изменения позволяют категории: экономический рост, экономическое развитие, экономический цикл, экономическая конъюнктура, дополняющие друг друга [13, с.13]. Экономический рост происходит благодаря «постоянной динамической характеристике рыночной экономики», именуемой «цикл» [13, с.13].

В научных исследованиях авторы дают примерно схожие определения «экономическому циклу», как: «интервал (отрезок) времени в развитии экономики, который отражает взлеты и падения объемов производства товаров и услуг» [13,

с.13]; «периодические колебания экономической активности общества, промежутки времени от начала одного кризиса до начала другого [14, с.2]»; «промежуток времени между двумя одинаковыми состояниями экономической конъюнктуры» [14, с.7]. Экономическому циклу свойственны черты: определенная периодичность и повторяемость однотипных связей, форм проявления.

Шумпетер Й.А. утверждал: «основное движение экономики происходит прерывно и беспокойно», ... «волнообразно» [11, с. 321, 322]. Силин Я.П., Анимица Е.Г., Новикова Н.В. называют волнами «длинные и сверхдлинные циклы, которые вбирают в себя более короткие циклы разной длительности, с различной амплитудой и глубиной». Они признают: «волны являются техническим (статистическим) понятием» [13, с.15].

В литературе чаще используются два термина поворотных точек: «подъем» и «спад» или «пик подъема», «пик спада» и четыре термина фазы (стадии). Так, авторы Тупчиенко В.А., Кривцова М.К. утверждают: «Экономический цикл состоит из двух фаз: подъема и спада деловой активности и двух поворотных точек: пика и низшей точки спада. В целом в развитии цикла можно выделить четыре основные фазы: рецессия (спад), депрессия, оживление, экспансия (подъем)» [14, с.6-7].

Опираясь на экономические теории, по нашему мнению, для лучшего описания и предсказания цикличности следует рассматривать шесть фаз: подъем (экспансия), пик, спад (рецессия), дно (кризис), депрессия, оживление.

Уровни, темпы изменения макроэкономических показателей, сложившиеся пропорции производства, распределения, обмена и потребления в экономике формируют экономическую конъюнктуру. По убеждению Тупчиенко В.А., Кривцова М.К. «теорию экономических циклов называют также теорией экономической конъюнктуры. Несмотря на колебания, общая тенденция развития экономики характеризуется ростом» [14, с.7].

Сущность, эволюцию экономических индикаторов, их роль, значение, виды, практику применения в разных странах описали в своих трудах ученые: Carol M.Kopp; Nathan Reiff; Лосева О.В., Федотова М.А., Хотинская Г.И.; Ткасова А., Gavurova B., Behun M.; Богданова А.Л.; Егиян К.А., Погорельская Т.А. [15]; Крук Д., Коршун А. [16] и др.

Ученые Лосева О.В., Федотова М.А., Хотинская Г.И. произвели количественную оценку опережающих индексов и их корреляции с индикаторами развития национального фондового рынка на примере российской практики [1].

Ткасова А., Gavurova B., Behun M. предложили и апробировали новый составной, сгенерированный опережающий индикатор для мониторинга и прогнозирования немецкой экономики, используя 18 показателей, а также рассчитали перекрестную корреляцию между ВВП и индексом промышленного производства [3].

Крук Д., Коршун А. впервые для Беларуси использовали сводный опережающий индикатор, состоящий из 14 переменных. Индикатор циклической составляющей ВВП продемонстрировал высокие прогностические свойства на 3 месяца вперед для белорусской экономики [16, с.1].

Департамент макроэкономической политики Евразийской экономической комиссии рассчитывает СОИ в соответствии с методологией ОЭСР с января 2000 г. на ежемесячной основе для Армении, Беларуси, Казахстана, Кыргызстана и России [10].

Данные о ВВП по месяцам публикуются в Беларуси и Кыргызстане. Для трех стран, по которым помесечные данные ВВП отсутствуют, принимаются другие показатели производства: Армения - объемы продукции промышленного производства, объем предоставленных платных услуг населению, объем строительных работ; Казахстан - объемы продукции промышленного производства, розничный товарооборот, объем строительства, объем производства продукции сельского хозяйства; Россия - объемы продукции промышленного производства, розничный товарооборот, объем строительных работ.

Вслед за мировыми публикациями об опережающих индикаторах в казахстанской науке и практике появляются практические рекомендации [17], разработки, исследования ученых и экспертов Бектуровой Т.Ж. [18], Сейдахметовой К. [19], Алимбаевой Л.Т. [20, 21].

Так, согласно официально утвержденной методике в Казахстане от 2016 г., сводный опережающий индикатор объединяет в себе 5 показателей: число занятых работников, общий спрос на продукты, выпуск основного вида продукции, финансово-экономическая ситуация, число вакантных рабочих мест [17]. По данной методике, СОИ применила эксперт Бектурова Т.Ж. По ее мнению, опережающий индикатор, фокусируясь на поворотных точках делового цикла, показывает «краткосрочные экономические движения в качественном, а не количественном выражении» [18, с.17].

Специалист АО «Jusan Bank» Сейдахметова К. для характеристики регионального развития Казахстана в качестве опережающего индикатора использовала краткосрочный экономический индикатор (КЭИ), рассчитанный по реальному темпу роста 6 отраслей: сельское хозяйство, промышленность, строительство, торговля, связь, транспорт и складирование. На долю этих отраслей приходится свыше 60% от ВВП [19].

Научные исследования по другим опережающим индикатором Казахстана произведены впервые автором данной статьи Алимбаевой Л.Т. и опубликованы в декабре 2023 г. [20, 21]. Алимбаева Л.Т. продолжила исследование: увеличила число наблюдений с 79 до 80, расширила исследование доказательством и построением эмпирических коинтеграционных моделей.

В данной статье в сравнении с двумя публикациями Алимбаевой Л.Т. нами совместно исследованы другие задачи: произведены оценки трендов на примере двух секторов экономики, выполнено корреляционное моделирование, определено направление экономической активности секторов, рассчитано время поворотных точек деловых циклов в краткосрочном будущем.

Результаты и обсуждения

Следуя рекомендациям Шумпетера Й.А. о том, что «... деловые циклы графически представляют собой волнообразное движение «в абсолютных цифрах или скорости изменения» [12, с.142]; а также «... наше обсуждение сводится к анализу временных рядов, которые отражают экономический рост и циклический процесс эволюции,

искаженный влиянием внешних факторов» [12, с.197], мы произвели графический и статистический анализ опережающих индикаторов в Казахстане. Визуализация данных наглядно демонстрирует циклические колебания за рассматриваемый период (рис. 1). В зависимости от амплитуды колебаний происходит смена фазовых сдвигов экономических циклов, последовательно чередующиеся друг за другом с новым повторением. Экономические циклы подъема (значения свыше 50 для ИДА и свыше 100 для КОИ) с течением времени заменяются на рецессивные, которые через определенный период времени сменяются на депрессионные (значения менее 50 и менее 100 соответственно).

Сначала периода пандемии в апреле 2020 года в Казахстане наблюдались негативные ухудшения СДА в четырех секторах экономики. Так, в сфере услуг и строительства отмечен спад в связи с ухудшением всех компонентов: сроки поставок, уровень занятости, новые заказы и деловая активность. В производстве и горнодобывающей промышленности ухудшение произошло вследствие снижения уровня занятости, объема новой продукции и новых заказов.

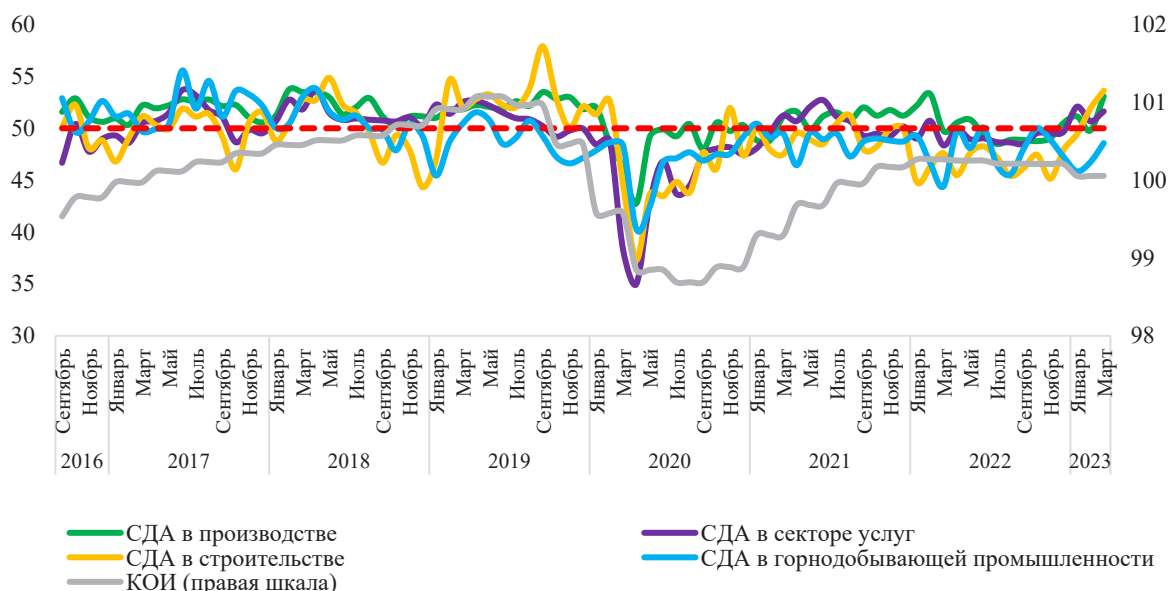


Рисунок 1. Динамика СДА в секторах производства, услуг, строительства и горнодобывающей промышленности, а также КОИ.

Примечание: составлено на основании данных [6].

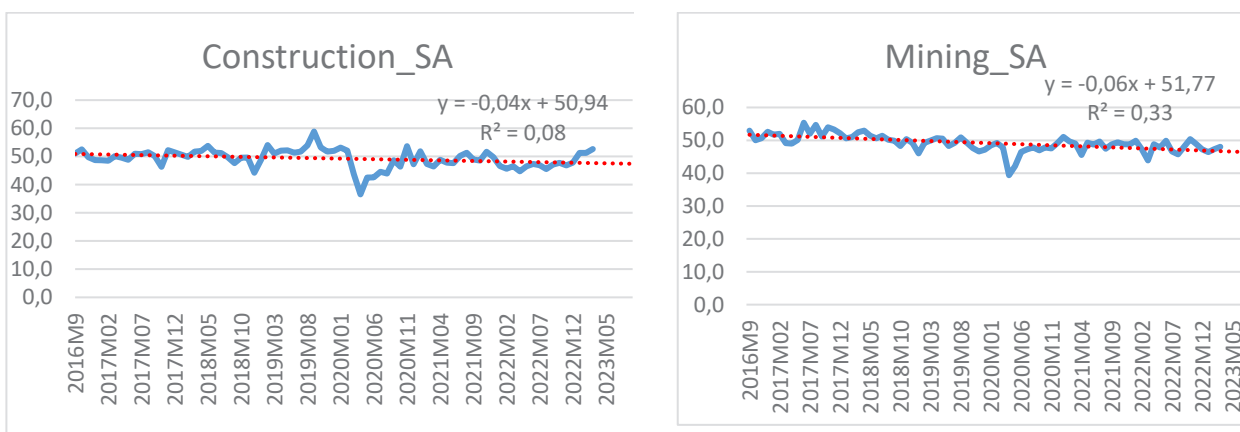
Сопоставляя данные СДА с КОИ, наблюдаем следующие изменения экономической активности (рис. 1):

– ухудшение экономической активности КОИ с сентября 2016 года по март 2017 года при ухудшении СДА в секторах услуг, а также в отдельные месяцы в строительстве и горнодобывающей промышленности; ухудшение экономической активности с января 2020 года по сентябрь 2021 года при ухудшении СДА во всех четырех секторах: производство, услуги, строительство и горнодобывающая промышленность;

– рост экономической активности КОИ с апреля 2017 года по июнь 2019 года (со 100,1% до 101,1%) при повышении СДА в производстве, а также в отдельные месяцы в секторах: услуги, строительство и горнодобывающая промышленность; рост экономической активности КОИ с октября 2021 года по июнь 2022 года (со 100,2% до 100,3%) при увеличении СДА в производстве, а также в отдельные месяцы в секторе услуг;

– замедление роста экономической активности КОИ с июля по декабрь 2019 года (со 101,0% до 100,5%) при ухудшении СДА в горнодобывающей промышленности и в отдельные месяцы в секторе услуг; замедление роста экономической активности КОИ с июля 2022 года по март 2023 года (со 100,2% до 100,1%) при ухудшении СДА в горнодобывающей промышленности и в отдельные месяцы в секторах строительства, услуг и производства.

Колебания экономической активности в Казахстане от ухудшения, замедления до роста побуждают выявить тренд развития опережающих индикаторов методом выравнивания. Результаты, например, по двум секторам экономики представлены на рисунке 2.



СДА в секторе строительства

СДА в секторе горнодобывающей промышленности

Рисунок 2. Тренды опережающих индикаторов в секторах «строительство», «горнодобывающая промышленность» Казахстана с сентября 2016 г. по июнь 2023 г.

Примечание: составлено на основании данных [6].

Предварительно данные были очищены от сезонности. Выбрана линейная функция, наилучшим образом описывающая фактические данные, с прогнозированием на ближайшие 3 месяца: апрель-май-июнь 2023 г.

За исследуемый период средний уровень экономической активности выше 50: в строительстве 50,92, в горнодобывающей промышленности 51,77. Однако основная тенденция направлена к понижению: в строительстве на 0,04 в среднем, в горнодобывающей промышленности на 0,06.

Временные ряды с данными об опережающих индикаторах Казахстана отразили: произошедшие изменения, текущее состояние (рис.1); краткосрочные перспективы ожидаемого понижения деловой активности в среднем на будущие 3 месяца (рис.2).

Для корреляционного моделирования применим Python, построим и проанализируем парную корреляционную связь между 5 индикаторами.

При построении тепловой карты (Heatmap) использовались два оттенка: красного цвета – для всех положительных коэффициентов и синего цвета – для всех отрицательных коэффициентов. Количественные оценки корреляции отражают уровень или степень реакции, чувствительности сектора экономики к циклически изменяющимся КОИ и СДА.

Все коэффициенты, представленные в тепловой карте, окрасились в оттенки красного цвета, указывающие на однонаправленные, положительные и прямые взаимосвязи (рис. 3).

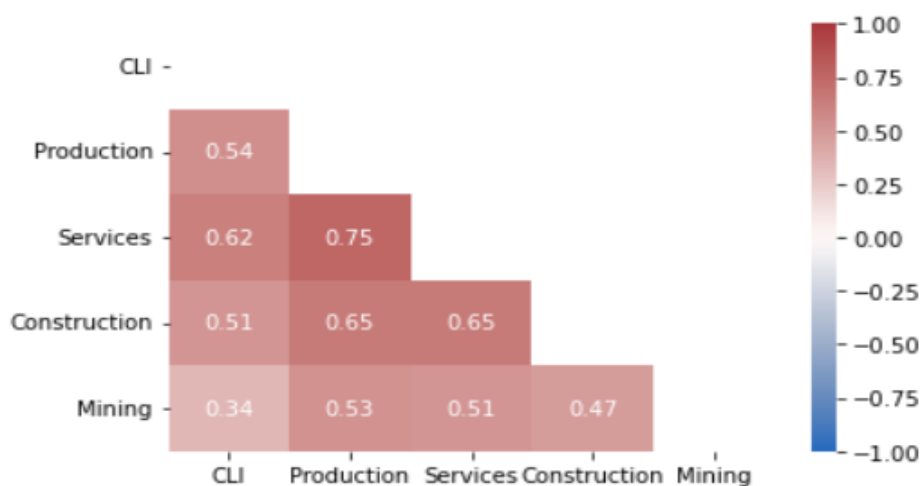


Рисунок 3. Тепловая карта корреляционной матрицы КОИ и СДА.

Примечание: «CLI» - КОИ, «Production» - СДА в производстве; «Services» - СДА в секторе услуг; «Construction» - СДА в строительстве; «Mining» - СДА в горнодобывающей промышленности.

КОИ подвержен изменениям в зависимости от колебаний СДА четырех секторов дифференцированно: заметный уровень чувствительности с СДА в секторах услуг, производства и строительства – 0,62, 0,54 и 0,51, соответственно, а умеренный – с СДА в горнодобывающей промышленности – 0,34.

Взаимосвязь между переменными СДА следующая. Вариация СДА в производстве коррелирует высоко (0,75) с СДА в секторе услуг означающее, что с увеличением одного СДА повысился другой СДА.

Так, в секторе производства оживление деловой активности прослеживается с сентября 2016 года по январь 2020 года. С февраля 2020 года (48,6) по май 2021 года

(49,9) наметилось ухудшение СДА. Затем новый подъем деловой активности с июня 2021 года по февраль 2022 года с последующим разворотом в сторону увеличения с марта 2022 года по февраль 2023 года.

Отметим, что только в секторе производства доминирует количество позитивных переменных со значениями СДА свыше 50, определяющих активизацию деловой активности: 75,9% (60 из 79).

В секторе услуг примерно такие же тенденции, как в секторе производства с некоторыми сдвигами месяцев, сменяющих повышательные и понижительные экономические фазы. О дне падения свидетельствует минимальное значение СДА: 35,0 в апреле 2020 года.

Опустившись до минимума, СДА поворачивается наверх, предсказывая некоторое восстановление деловой активности.

Заметные уровни реагирования деловой активности проявились:

1) у сектора строительства с секторами: производство и услуги (коэффициенты корреляции по 0,65), вызванные удорожанием кредитов, ростом цен на строительные материалы, проблемами с логистикой, снижением спроса на готовую продукцию;

2) у сектора горнодобывающей промышленности с секторами: производство и услуги (0,53 и 0,51), обусловленные транспортировкой и переработкой, главным образом, нефти, а также аварией и временной приостановкой работы трубопровода в Каспийском трубопроводном консорциуме.

В секторе строительства пик роста характеризует максимальное значение СДА (57,9) в сентябре 2019 года, связанное с увеличением новых заказов и повышением уровня занятости. Достигнув максимум роста, СДА разворачивается вниз, предвещая разворот делового цикла в сторону снижения с некоторыми колебаниями в отдельные месяцы.

Умеренная подверженность к циклическим изменениям установлена для секторов: строительство и горнодобывающая промышленность (0,47). Сказалось преобладающее количество СДА с низкими, негативными значениями деловой активности, менее 50: в секторе горнодобывающей промышленности их 63,3% (50 из 79), в секторе строительства - 57,0% (45 из 79). При этом в секторе горнодобывающей промышленности последняя экономическая фаза падения началась раньше, чем в других секторах: с июня 2019 года по март 2023 года. Основные причины спада – снижение добычи сырой нефти, угля, природного газа, два локдауна в марте и мае 2020 года, ремонтные работы на месторождении Кашаган, ослабление курса национальной валюты к доллару США и к российскому рублю, волатильность цен на мировых сырьевых рынках, обострение геополитической напряженности.

В строительстве снижение деловой активности наметилось с марта 2020 года по ноябрь 2022 года, вызванное началом периода пандемии, прекращением государственных программ льготного ипотечного кредитования, повышением порога достаточности использования части пенсионных накоплений для покупки жилья в АО «Отбасы Банк».

Следующая задача нашего исследования – подтвердить прогнозирующее свойство опережающих индикаторов и найти время предсказания. Для уверенности прогноза

воспользуемся функцией импульсных откликов и декомпозицией дисперсии (разбиение оценки на фрагменты).

Ученый Cochrane John (Кокрейн Джон) в своем эмпирическом исследовании доказал, что функция импульсного отклика, непосредственно связанная с прогнозированием, «заставляет задуматься о причинах и эффектах» [22, 23, с.25]. По убеждению Носко В.П.: «Функции импульсного отклика и декомпозиции дисперсий позволяют проследить динамику влияния шоковых воздействий на будущие значения переменных» [24, с.481].

Применительно к нашему объекту наблюдения следует рассчитать отклик деловой активности одного сектора (например, производства) на возмущение деловой активности каждого другого сектора отдельно (например, услуг, строительства). Интерпретировать результат, на наш взгляд, следует как эффект влияния на деловую активность сектора изменений в активности каждого другого сектора.

Функция импульсных откликов СДА в производстве на изменение СДА в секторе услуг имеет позитивный эффект (рис. 4).

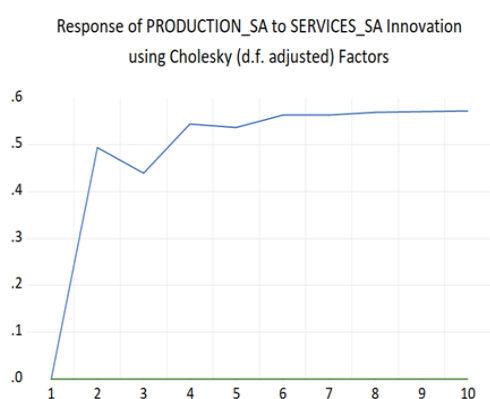


Рисунок 4. Функция импульсных откликов СДА в производстве на изменение СДА в секторе услуг.

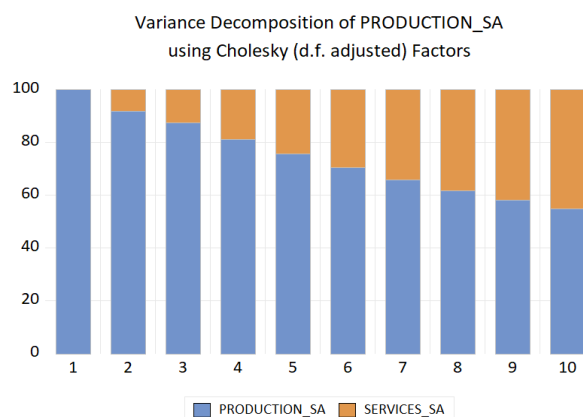


Рисунок 5. Декомпозиция дисперсии СДА в производстве на изменение СДА в секторе услуг.

Если бы изменение СДА в секторе услуг было неожиданным на 1%, то СДА в производстве будет изменяться следующим образом. Увеличение СДА в секторе услуг на 1% приведет к изменению СДА в производстве в среднем при прочих равных условиях: с апреля по май месяцы 2023 г. – увеличение на 0,49%, с мая по июнь 2023 г. – замедление с 0,49% до 0,44%, с июня по ноябрь 2023 г. – увеличение с 0,44% до 0,57%, и с ноября 2023 г. – стабилизация уровня. Декомпозиция дисперсии показывает, что для СДА в производстве с мая 2023 г. доля влияния СДА в секторе услуг составит 8,43%, а к январю 2024 г. она увеличится до 45,21% (рис.5).

Функция импульсных откликов СДА в строительстве на изменение СДА в секторе услуг имеет позитивный эффект (рис. 6).

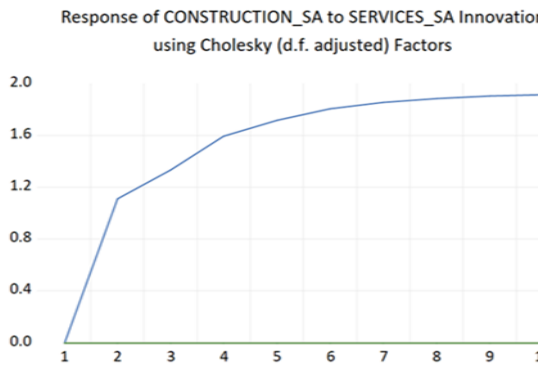


Рисунок 6. Функция импульсных откликов СДА в строительстве на изменение СДА в секторе услуг.

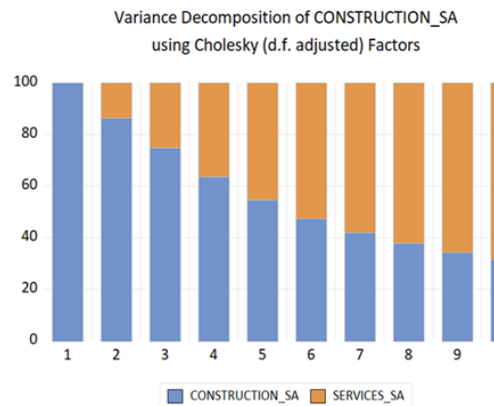


Рисунок 7. Декомпозиция дисперсии СДА в строительстве на изменение СДА в секторе услуг.

Увеличение СДА в секторе услуг на 1% приведет к увеличению СДА в строительстве в среднем при прочих равных условиях: с апреля по май 2023 г. – до 1,11%, с мая 2023 г. по январь 2024 г. с 1,11% до 1,92%, и с января 2024 г. – стабилизируется уровень.

Декомпозиция дисперсии свидетельствует о том, что для СДА в строительстве с мая 2023 г. доля влияния СДА в секторе услуг составит 13,88%, а к январю 2024 г. она неизменно будет расти до 68,53% (рис.7).

Функция импульсных откликов СДА в строительстве на изменение СДА в производстве также имеет положительный эффект (рис. 8).

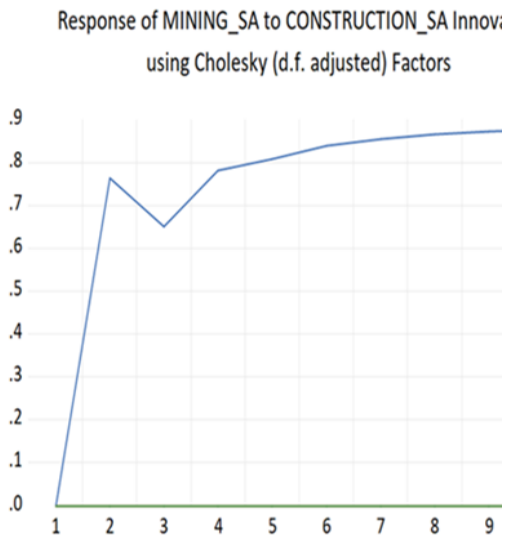


Рисунок 8. Функция импульсных откликов СДА в строительстве на изменение СДА в производстве.

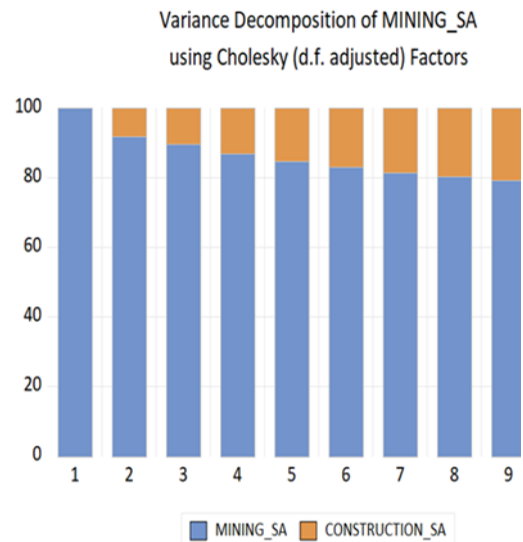


Рисунок 9. Декомпозиция дисперсии СДА в строительстве на изменение СДА в производстве.

Исходя из данных декомпозиции дисперсии видно, что для СДА в строительстве с мая 2023 г. доля влияния СДА в производстве составит 13,37% с последующим ростом к январю 2024 г. до 34,17% (рис. 9).

Функция импульсных откликов СДА в горнодобывающей промышленности на изменение СДА в строительстве тоже имеет позитивный эффект (рис. 10).

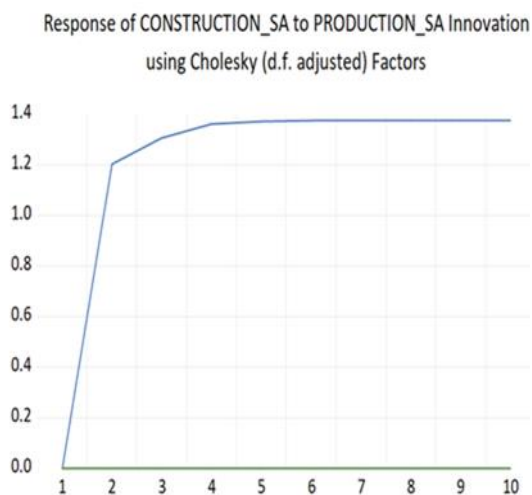


Рисунок 10. Функция импульсных откликов СДА в горнодобывающей промышленности на изменение СДА в строительстве.

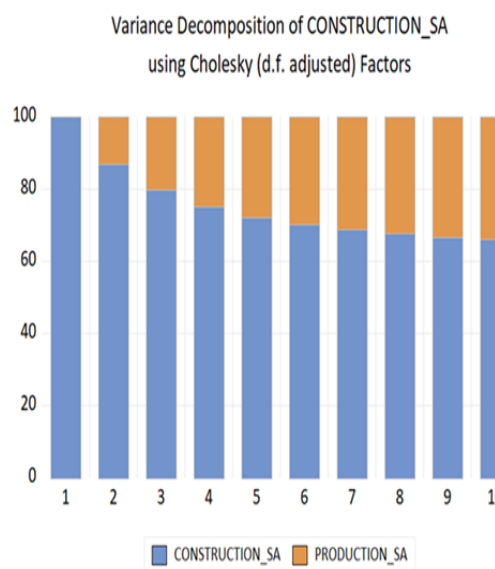


Рисунок 11. Декомпозиция дисперсии СДА в горнодобывающей промышленности на изменение СДА в строительстве.

Увеличение СДА в строительстве на 1% в среднем при прочих равных условиях приведет к изменению СДА в горнодобывающей промышленности так: с апреля по май 2023 г. – увеличение на 0,76%, с мая по июнь 2023 г. – замедление с 0,76% до 0,65%, с июня 2023 г. по январь 2024 г. – увеличение с 0,65% до 0,88%, и с января 2024 г. – стабилизация уровня.

Декомпозиция дисперсии характеризует, что для СДА в горнодобывающей промышленности с мая 2023 г. доля влияния СДА в строительстве составит 8,34% с постепенным увеличением к январю 2024 г. до 21,85% (рис. 11).

Следовательно, произведенные нами расчеты функций импульсных откликов, декомпозиции дисперсий установили поворотные точки циклов роста, замедления, стабилизации субиндексов деловой активности в каждом секторе на изменение субиндексов в другом секторе экономики Казахстана. Данный результат согласуется с методом опережающих индикаторов. Подтверждена научная гипотеза о том, что прогностическое свойство субиндексов деловой активности проявляется в казахстанской экономике.

Заключение

Теоретическая значимость исследования. Основные теоретические положения экономического развития, экономического роста, экономических циклов, статистических критериев, проявления предсказывающего свойства опережающих индикаторов доказаны для временных рядов субиндексов деловой активности секторов экономики Казахстана. В частности, определены поворотные точки циклов: через сколько месяцев повышательная фаза делового цикла сменится понижательной или замедляющей фазой. Каждой фазе делового цикла свойственны определенные качественные и количественные характеристики.

В результате проведенного эмпирического исследования установлены следующие важные закономерности.

Между субиндексами деловой активности четырех секторов экономики и композитным опережающим индикатором взаимодействие положительно направленное. Более высоким значениям одного показателя соответствуют более высокие значения других показателей, а низким значениям одного показателя – низкие значения других.

Между временными рядами субиндексов четырех секторов экономики степень влияния не одинаковая. Значения коэффициентов корреляции колеблются от умеренного, заметного и до высокого. Связь к циклическим изменениям является высокой только между деловой активностью двух секторов: производство и услуги. Связь заметная установлена между деловой активностью: секторов строительства и горнодобывающей промышленности; сектора услуги с секторами: строительства и горнодобывающей промышленности, а также сектора горнодобывающей промышленности с двумя секторами: производство и услуги. Связь умеренная выявлена для секторов: строительство и горнодобывающая промышленность.

Функции импульсных откликов и декомпозиции дисперсий установили свойство опережения заранее на будущие несколько месяцев: во-первых, однонаправленный - позитивный эффект влияния субиндексов деловой активности четырех секторов экономики; во-вторых, определили время предсказания поворотных точек в экономической активности в краткосрочной перспективе.

С изменением субиндекса деловой активности в секторе услуг время предвещения будущей деловой активности в производстве сдвинуто на 8 месяцев вперед, а в строительстве - на 10 месяцев. Экономическая активность в производстве и строительстве будет расти с увеличением услуг, связанных с электроэнергией, газом, водой, транспортировкой и др., а также с повышением тарифов, налогов.

Время реакции деловой активности в строительстве смещено на предстоящие 5 месяцев в ответ на изменения субиндекса деловой активности в секторе производства. Строительная деятельность активизируется с увеличением производства строительных материалов.

Время предсказания деловой активности в горнодобывающей промышленности продвинуто на будущие 10 месяцев в ответ на колебания субиндекса деловой активности в строительстве. Изменения деловой активности в строительстве предвещают

колебания деловой активности в секторе горнодобывающей промышленности как поставщика полезных ископаемых, сырьевых товаров (стали, меди, железной руды, нефти и др.).

Практическая значимость проведенного исследования состоит в том, что субиндексы деловой активности служат инструментами краткосрочного прогнозирования, имеют хорошие предсказательные характеристики в экономике Казахстана.

Полученные удивительные результаты и оценки могут быть рекомендованы к использованию регулятором и соответствующими государственными структурами, занимающиеся прогнозированием тенденций изменений и выработкой экономической политики.

Полагаем целесообразным Министерству промышленности и строительства, а также Министерству национальной экономики РК обеспечивать развитие производства для стимулирования строительства, ровно так же, как и развитие строительства в целях стимулирования горнодобывающей промышленности, что является неотложной задачей и потребуется в качестве одного из условий для поддержания и улучшения экономического роста страны.

Благодарность, конфликт интересов

Статья написана за счет собственных средств, и у авторов нет конфликта интересов.

Вклад авторов в работе над данной статьей:

Бельгибаева Куралай Канашевна – анализ, интерпретация результатов работы, обзор литературы, написание текста, критический пересмотр содержания, утверждение окончательного варианта статьи для публикации.

Алимбаев Фархад Тургаевич – сбор данных, оформление, поиск литературы, оформление и утверждение окончательного варианта списка литературы, перевод на казахский, английский языки.

Алимбаева Лаура Тургаевна – визуализация данных, корреляционное моделирование, расчеты функций импульсных откликов, декомпозиции дисперсий, интерпретация расчетов, критический пересмотр содержания.

Список литературы

1. Лосева О.В., Федотова М.А., Хотинская Г.И. Деловая активность как опережающий индикатор экономического развития: зарубежный и российский опыт // Финансы: теория и практика/Finance: Theory and Practice. 2015; (3): 26-37. <https://doi.org/10.26794/2587-5671-2015-03-26-37>.

2. Богданова А.Л. Опережающие показатели – инструмент экономического прогнозирования // ЭНСР. – 2018. – № 2 (81). – С.35-56.

3. Tkacova A., Gavurova B., Behun M. The composite leading indicator for German business cycle // [Электронный ресурс]. Journal of Competitiveness. – 2017. – Vol. 9, Issue 4. P. – 114-133. – URL: <https://www.cjournal.cz/files/269.pdf> (дата обращения: 02.2023).
4. OECD System of Composite Leading Indicators// [Электронный ресурс]. Methodology Guideline. – 2012. – URL: <https://www.oecd.org/sdd/leading-indicators/41629509.pdf> (дата обращения: 12.2023).
5. Приказ Председателя Национального Банка Республики Казахстан Досаева Е.А. от 17 апреля 2019 года №182 «Об утверждении Порядка проведения Национальным Банком Республики Казахстан мониторинга предприятий реального сектора экономики».
6. Индекс деловой активности по Казахстану (ИДА) // [Электронный ресурс]. – 2023. – URL: <https://www.nationalbank.kz/ru/page/indeks-delovoy-aktivnosti-po-kazahstanu-ida> (дата обращения: 01.2023).
7. Отраслевой конъюнктурный обзор. Результаты опроса предприятий (отрасли: добывающая и обрабатывающая промышленности, строительство, торговля, транспорт и складирование, сельское хозяйство), I квартал 2023 года // [Электронный ресурс]. – 2023. – URL: <https://www.nationalbank.kz/ru/page/rezultaty-oprosov-predpriyatiy-v-razreze-otrasley> (дата обращения: 12.2023).
8. Carol M.Kopp. ISM Manufacturing Index: Definition and How It's Calculated // [Электронный ресурс]. – 2023. – URL: <https://www.investopedia.com/terms/i/ism-mfg.asp> (дата обращения: 04.2023).
9. Nathan Reiff. Leading Indicators: Definition and How They're Used by Investors // [Электронный ресурс]. – 2023. – URL: <https://www.investopedia.com/terms/l/leadingindicator.asp> (дата обращения: 04.2023).
10. Совпадающие и опережающие индикаторы для государств – членов Евразийского экономического союза (по данным за май 2023 года) // [Электронный ресурс]. – 2023. – URL: https://eec.eaeunion.org/upload/medialibrary/e07/SOI-dlya-gosudarstv-_chlenov-EAES_apr19.pdf (дата обращения: 12.2023).
11. Шумпетер Й.А. Теория экономического развития. Капитализм, социализм и демократия. – М.: Эксмо, 2008. – 864 с.
12. Joseph A. Schumpeter. Business cycles. A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process// [Электронный ресурс]. New York Toronto London: McGraw-Hill Book Company, 1939. – 461 pp. – 2023. – URL: https://discoversocialsciences.com/wp-content/uploads/2018/03/schumpeter_businesscycles_fels.pdf (дата обращения: 03.2023).
13. Силин Я.П., Анимица Е.Г., Новикова Н. В. Теории экономического роста и экономического цикла в исследовании региональных процессов новой индустриализации// Journal of New Economy. – 2019. – Vol. 20, № 2. – С.5-29. DOI: 10.29141/2073-1019-2019-20-2-1.
14. Тупчиенко В.А., Кривцова М.К. Ключевые теории экономического цикла// Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2014. – №3 (189). – С.12.
15. Егиян К.А., Погорельская Т.А. Анализ подходов к определению понятия «деловая активность предприятия» и ее оценка в международной практике// Вестник РГТУ. Серия: Экономика, управление, право. - Российский государственный гуманитарный университет. – 2014. – С.143-148.

16. Крук Д., Коршун А. Экономический цикл и опережающие индикаторы: методологические подходы и возможности использования в Беларуси. – Минск: Исследовательский центр ИПМ. – 2010. – 35 с.

17. Об утверждении Методики построения сводного опережающего индикатора // [Электронный ресурс]. Приказ Председателя Комитета по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан от 27 декабря 2016 года №326. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 25 января 2017 года № 14721. – 2023. – URL: <https://adilet.zan.kz/kaz/> (дата обращения: 12.2022).

18. Бектурова Т.Ж. Опережающие индикаторы как инструмент анализа экономического развития в краткосрочной перспективе. – Астана: Экономика и статистика. – 2018. – С.11-18.

19. Сейдахметова К. Опережающий индикатор экономики (за 2 месяца 2023) // [Электронный ресурс]. – 2023. – URL: <https://jusanalytics.kz/operezhayushhij-indikator-ekonomiki-2-mesyacza-2023> (дата обращения: 12.2023).

20. Алимбаева Л.Т., Жайсанова Д.С. Тренды: опережающие экономические индикаторы Казахстана: материалы международной научно-практической конференции «Механизмы устойчивого социально-экономического развития страны с учетом мегатрендов и сценариев глобального развития». – Алматы: Алматинский гуманитарно-экономический университет, 2023, С.143-148.

21. Алимбаева Л.Т. Оценка опережающих свойств краткосрочных экономических индикаторов Казахстана// [Электронный ресурс]. Экономическое исследование. № 2023-11. – Астана: Национальный Банк Казахстана. Департамент денежно-кредитной политики, 2023. – 36 с. – 2023. – URL: <https://www.nationalbank.kz/ru/news/issledovaniya> (дата обращения: 12.2023).

22. John Cochrane. Prediction and impulse responses in linear systems// [Электронный ресурс]. – 2023. – URL: <https://ideas.repec.org/a/qnt/quantl/y2006i1p21-26.html> (дата обращения: 01.2023)

23. Кокрейн Д. Прогнозирование и импульсные отклики в линейных системах // [Электронный ресурс]. Квантиль. – 2006. – С. 21-26. (дата обращения: 01.2023).

24. Носко В.П. Эконометрика. Кн.2. – М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2011. – 576 с.

К.К. Бельгибаева¹, Ф.Т. Алимбаев², Л.Т. Алимбаева³

¹Тұран Астана университеті, Астана, Қазақстан

²Қазақстан Республикасының Ұлттық Банкі, Астана, Қазақстан

³эл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан

Қазақстан экономикасындағы іскерлік циклдің озық индикаторлары трендтерін статистикалық бағалау

Аңдатпа. Әлемдік тәжірибеде озық индикаторлар санының өсуі экономистердің назарын елдің макроэкономикасын сандық бағалау мүддесіне аударады. Мақаланың мақсаты - кәсіпорындардың сауалнама нәтижелері бойынша есептелген озық индикаторларға Қазақстан экономикасының бизнес-циклдерін модельдеу және қысқа мерзімді болжау.

Зерттеуде іскерлік белсенділіктің субиндекстеріне, қазақстандық экономика үшін композиттік озық индикаторға алғаш рет импульстік жауап функцияларына, дисперсиялардың ыдырауына есептеу мен талдау жүргізілді. Сол сияқты деректерді визуализациялау, трендтерді бағалау, модельдеу: корреляциялық тәуелділіктер мен импульстік жауаптар функциясы, қысқа мерзімді болжау жасалды.

Статистикалық әдістермен экономиканың төрт секторындағы іскерлік белсенділіктің субиндекстерінде болжамды қасиеттің көрінісі туралы ғылыми гипотеза расталды. Іскерлік белсенділіктің ішкі индекстері оң әсер ететіні дәйектелді. Алдағы өзгерістерді күту уақыты 5,8,10 ай бұрын белгіленеді.

Экономика секторларының іскерлік белсенділігінің субиндекстері озық индикаторлар екендігі, қысқа мерзімді болжау, алдын алу шараларын уақтылы қалыптастыру және экономиканың дамуын басқару құралы туралы теориялық ережелерге үлес қосылды.

Мақала авторлары конъюнктураның ауытқуларына дер кезінде қарсы тұру үшін экономикалық саясатты әзірлеу кезінде Қазақстанның экономикалық циклін ай сайын кезең-кезеңімен мониторингтеу және болжау кезінде реттеушіге және мемлекеттік құрылымдарға алынған бірегей нәтижелерге назар аударуды ұсынады.

Түйін сөздер: жетекші индикатор, импульстік жауап функциялары, цикл, іскерлік белсенділік, болжау.

К.К. Belgibayeva¹, F.T. Alimbayev², L.T. Alimbayeva³

¹ *Turan Astana University, Astana, Kazakhstan*

² *National Bank of the Republic of Kazakhstan, Astana, Kazakhstan*

³ *Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan*

Statistical assessment of trends in leading indicators of business cycle in the economy of Kazakhstan

Abstract. The growth in the number of leading indicators in world practice attracts the close attention of economists in the interests of quantitative assessment of the country's macroeconomics. The purpose of the article is to model and provide short-term forecasts of business cycles of the Kazakhstan economy in relation to leading indicators calculated from enterprise surveys.

This study presents a composite leading indicator for Kazakhstan's economy, which includes subindexes of business activity. The study also includes calculations and analysis of impulse response functions, decomposition of dispersions, data visualization, trend assessments, and modeling of correlation relationships and impulse response functions for short-term forecasting.

Statistical methods confirmed the scientific hypothesis about the manifestation of predictive properties in sub-indices of business activity in four sectors of the economy. Subindices of business activity have a positively directed effect of influence. The advanced waiting time for future changes is signaled 5,8,10 months ahead.

A contribution has been made to the theoretical proposition that sub-indices of business activity of economic sectors are leading indicators and serve as a tool for short-term forecasting, timely formation of preventive measures and management of economic development.

The authors of the article recommend that the regulator and government agencies take into account the amazing results obtained when monitoring and forecasting the economic cycle of Kazakhstan on a monthly basis, when developing economic policy to timely counteract market fluctuations.

Key words: leading indicators, impulse response functions, business activity.

References

1. Loseva O.V., Fedotova M.A., Hotinskaya G.I. Delovaya aktivnost' kak operezhayushchij indikator ekonomicheskogo razvitiya: zarubezhnyj i rossijskij opyt [Usiness activity as a leading indicator of economic development: foreign and russian experience]. (Finansy: teoriya i praktika/ Finance: Theory and Practice. 2015; (3): 26-37.). [in Russian].
2. Bogdanova A.L. Operezhayushchie pokazateli – instrument ekonomicheskogo prognozirovaniya [Leading indicators as an instrument of economic forecasting.]. ENSR. 2 (81). 35-56(2018).[in Russian].
3. Tkacova A., Gavurova B., Behun M. The composite leading indicator for German business cycle . Journal of Competitiveness. 9(4). 114-133(2017).
4. OECD System of Composite Leading Indicators. Methodology Guideline. – 2012.
5. Prikaz Predsedatelya Nacional'nogo Banka Respubliki Kazahstan Dosaeva E.A. ot 17 aprelya 2019 goda №182 «Ob utverzhdenii Poryadka provedeniya Nacional'nym Bankom Respubliki Kazahstan monitoringa predpriyatij real'nogo sektora ekonomiki» [Order of the Chairman of the National Bank of the Republic of Kazakhstan Dosayev E.A. dated April 17, 2019 No. 182 “On approval of the Procedure for the National Bank of the Republic of Kazakhstan to monitor enterprises in the real sector of the economy”]. [in Russian].
6. National Bank of the Republic of Kazakhstan. Indeks delovoy aktivnosti po Kazahstanu. [Kazakhstan Business Activity Index (BAI)]. Available at: <https://www.nationalbank.kz/en/page/indeks-delovoy-aktivnosti-po-kazahstanu-ida> [in Russian] (accessed 01.2023).
7. National Bank of the Republic of Kazakhstan. Rezultaty oprosov predpriyatij v razreze otrasley. [Industry-specific Market Review. Outcomes of Enterprise Surveys Broken Down by Industries, 1st quarter 2023]. Available at: <https://www.nationalbank.kz/en/page/rezultaty-oprosov-predpriyatij-v-razreze-otrasley> [in Russian] (accessed 12.2023).
8. Carol M.Kopp. ISM Manufacturing Index: Definition and How It's Calculated. Available at: <https://www.investopedia.com/terms/i/ism-mfg.asp> (accessed 04.2023).
9. Nathan Reiff. Leading Indicators: Definition and How They're Used by Investors. Available at: <https://www.investopedia.com/terms/l/leadingindicator.asp> (accessed 04.2023).
10. Sovpadayushchie i operezhayushchie indikatory dlya gosudarstv – chlenov Evrazijskogo ekonomicheskogo soyuza (po dannym za maj 2023 goda).[Coinciding and leading indicators for member states of the Eurasian Economic Union.] Available at: https://eec.eaeunion.org/upload/medialibrary/e07/SOI-dlya-gosudarstv--chlenov-EAES_apr19.pdf [in Russian] (accessed 12.2023).
11. Shumpeter J.A. Teoriya ekonomicheskogo razvitiya. Kapitalizm, socializm i demokratiya [Theory of economic development. Capitalism, socialism and democracy]. (M.: Eksmo, 2008. – 864 p.). [in Russian].
12. Joseph A. Schumpeter. Business cycles. A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process. New York Toronto London: McGraw-Hill Book Company, 1939. – 461 pp. –

2023. – Available at: https://discoversocialsciences.com/wp-content/uploads/2018/03/schumpeter_businesscycles_fels.pdf (accessed: 03.2023).

13. Silin YA.P., Animica E.G., Novikova N. V. Teorii ekonomicheskogo rosta i ekonomicheskogo cikla v issledovanii regional'nyh processov novoj industrializacii [Theories of economic growth and business cycle in the study of regional processes of new industrialization]. Journal of New Economy. 20(2). 5-29(2019). DOI: 10.29141/2073-1019-2019-20-2-1).[in Russian].

14. Tupchienko V.A., Krivcova M.K. Klyuchevye teorii ekonomicheskogo cikla [Key Business Cycle Theories]. Finansovaya analitika: problemy i resheniya. 3 (189). 12(2014). [in Russian].

15. Egiyan K.A., Pogorel'skaya T.A. Analiz podhodov k opredeleniyu ponyatiya «delovaya aktivnost' predpriyatiya» i ee ocenka v mezhdunarodnoj praktike [Analysis of approaches to defining the concept of “business activity of an enterprise” and its assessment in international practice]. (Vestnik RGTU. Seriya: Ekonomika, upravlenie, pravo. Rossijskij gosudarstvennyj gumanitarnyj universitet. 143-148(2014). [in Russian].

16. Kruk D., Korshun A. Ekonomicheskij cikel i operezhayushchie indikatory: metodologicheskie podhody i vozmozhnosti ispol'zovaniya v Belarusi [Business cycle and leading indicators: methodological approaches and possibilities for use in Belarus]. (Minsk: Issledovatel'skij centr IPM. – 2010. – 35 p.). [in Russian].

17. Ob utverzhenii Metodiki postroeniya svodnogo operezhayushchego indikatora. Prikaz Predsedatelya Komiteta po statistike Ministerstva nacional'noj ekonomiki Respubliki Kazahstan ot 27 dekabrya 2016 goda № 326. Zaregistririvan v Ministerstve yusticii Respubliki Kazahstan 25 yanvarya 2017 goda № 14721. – 2023. –. [Order of the Chairman of the Statistics Committee of the Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan dated December 27, 2016 No. 326. Registered with the Ministry of Justice of the Republic of Kazakhstan on January 25, 2017 No. 14721]. Available at: <https://adilet.zan.kz> [in Russian] (accessed 12.2022).

18. Bekturova T.ZH. Operezhayushchie indikatory kak instrument analiza ekonomicheskogo razvitiya v kratkosrochnoj perspektive [Leading indicators as a tool for analyzing economic development in the short term]. (Astana: Ekonomika i statistika. – 2018. 11-18p.). [in Russian].

19. Sejdahmetova K. Operezhayushchij indikator ekonomiki (za 2 mesyaca 2023) [Leading economic indicator. (for 2 month of 2023)]. Available at: <https://jusananalytics.kz/operezhayushhij-indikator-ekonomiki-2-mesyacza-2023> [in Russian] (accessed 12.2023).

20. Alimbayeva L.T., Zhaisanova D.S. Trendy: operezhayushchie ekonomicheskie indikatory Kazahstana [Trends: leading economic indicators of Kazakhstan]. Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Mekhanizmy ustojchivogo social'no-ekonomicheskogo razvitiya strany s uchetom megatrendov i scenarijev global'nogo razvitiya» – Almaty: Almatinskij gumanitarno-ekonomicheskij universitet, 2023, P.143-148. [in Russian].

21. Alimbayeva L.T. Assessment of leading properties of short-term economic indicators of Kazakhstan. Available at: <https://www.nationalbank.kz/en/news/issledovaniya> (accessed 12.2023).

22. John Cochrane. Prediction and impulse responses in linear systems. Available at: <https://ideas.repec.org/a/qnt/quantl/y2006i1p21-26.html> (accessed 01.2023)

23. Kokrejn D. Prognozirovanie i impul'snye otkliki v linejnyh sistemah [Prediction and impulse responses in linear systems]. (Kvantil'. – 2006. – P. 21-26).[in Russian] (accessed 01.2023).

24. Nosko V.P. *Ekonometrika Kn.2* [Econometrics P.2]. (M.: Izdatel'skij dom «Delo» RANHiGS, 2011. – 576 p.).[in Russian].

Сведения об авторах:

Бельгубаева К.К. – кандидат экономических наук, ассоциированный профессор кафедры экономики и управления, Туран Астана Университет, Казахстан, Астана, <https://orcid.org/0000-0002-7354-1305>.

Алимбаев Ф.Т. – PhD, Национальный Банк Республики Казахстан, Казахстан, Астана, <https://orcid.org/0009-0009-1375-7508>.

Алимбаева Л.Т. – магистр технических наук, Казахский национальный университет им. аль-Фараби, магистрант, Казахстан, Алматы <https://orcid.org/0009-0006-5748-6517>.

Belgibayeva K.K. – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economics and Management, Turan Astana University, Kazakhstan, Astana, <https://orcid.org/0000-0002-7354-1305>

Alimbayev F.T. – PhD, National Bank of the Republic of Kazakhstan, Kazakhstan, Astana, <https://orcid.org/0009-0009-1375-7508>

Alimbayeva L.T. – master of technical sciences, Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty, <https://orcid.org/0009-0006-5748-6517>



Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).