

ИНТЕГРАЛЬНЫЙ ИНДЕКС ПРЕДЛОЖЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРОДУКЦИИ КАК ПРОКСИ ПОКАЗАТЕЛЬ ИНВЕСТИЦИЙ В ОСНОВНОЙ КАПИТАЛ

КИРИЧЕНКО Ирина Алексеевна, к.э.н., 94522@bk.ru, Центр Института мировой экономики и информатизации, Институт мировой экономики и финансов, Всероссийская академия внешней торговли Министерства экономического развития Российской Федерации, Московский государственный строительный университет, Москва, Россия

ORCID: 0000-0002-1657-5648

СМИРНОВ Александр Владимирович, к.э.н., asmirnoff@mail.ru, Институт мировой экономики и информатизации, Институт мировой экономики и финансов, Всероссийская академия внешней торговли Министерства экономического развития Российской Федерации, Москва, Россия

ORCID: 0000-0003-2077-4663

Необходимость оперативной оценки основных показателей социально-экономического развития страны обуславливает совершенствование методов краткосрочного анализа и прогнозирования низкочастотных параметров экономического и, в том числе, инвестиционного развития. В статье предложен подход к разработке структурно-динамической модели оперативной оценки инвестиций в основной капитал. В его основе лежит расчет интегрального месячного индекса предложения инвестиционной продукции, включающий сводный индекс предложения машин и оборудования инвестиционного назначения и сводный индекс предложения строительной продукции. Данный показатель определяющим образом отражает текущую динамику инвестиционной деятельности в экономике и может быть рекомендован в качестве прокси показателя инвестиций в основной капитал.

Ключевые слова: модельный инструментарий, инвестиции в основной капитал, интегральный индекс, машины и оборудование, строительные материалы.

DOI: 10.47711/0868-6351-203-83-97

Сложившаяся статистика инвестиций в основной капитал после отмены с 2016 г. ежемесячного наблюдения за инвестициями и перехода на квартальные данные значительно снизила оперативность поступления статистической информации по одному из ключевых показателей социально-экономического развития. В соответствии с Федеральным планом статистических работ [1] данные по инвестициям в основной капитал публикуются на 19-23-й рабочий день после месяца, следующего за отчетным периодом. В итоге на практике первые «измерения» объема и динамики инвестиций в основной капитал в отчетном году появляются в мае. Между тем, в нынешних условиях управление экономическими процессами требует принятия более оперативных решений для минимизации негативных последствий от внутренних (например, COVID-19) или внешних (санкционные ограничения) факторов. Таким образом, органам государственного управления необходим инструмент оперативного мониторинга и краткосрочного прогнозирования инвестиционной активности.

Для краткосрочного прогнозирования в отсутствии оперативной статистики широкое применение в последние десятилетия находят инструменты наукастинга [2-4]. Разработка моделей наукастинга опирается главным образом на использование стандартных экономико-статистических методов, среди них: авторегрессионный анализ, анализ ведущих индикаторов, байесовская векторная авторегрессия, регрессия смешанной выборки данных, множественная регрессия (для факторных динамических рядов) [5-9]. Анализ отраслевой практики наукастинга показывает, что главной

областью его применения является прогнозирование ВВП на основе ранее опубликованных данных с более высокой частотой [10-17]. Наряду с этим наукастинг находит широкое применение и в других отраслях экономики [18-20]. Применительно к инвестициям в основной капитал актуальна разработка модельного инструментария, основанного на опережающих индикаторах инвестиционной деятельности, который предлагается в настоящей статье.

Развитие инвестиционной активности во многом предопределяется и формируется под влиянием целого ряда макроэкономических параметров. Их использование в качестве параметров инвестиционной модели осложняется несколькими обстоятельствами. Прежде всего, необходимо учитывать, что макроэкономические показатели, как правило, являются интегральными, формируемыми под влиянием многих факторов и обстоятельств. Соответственно, реакция инвестиций на изменение макроэкономических параметров может быть опосредована и проявляться через влияние других переменных факторов. Кроме того, макроэкономические показатели могут быть связаны между собой, находиться под влиянием общих факторов. Поэтому для разработки структурно-динамической модели оценки инвестиций в основной капитал предлагается использовать экономические показатели, представляющие независимые переменные, наиболее тесно связанные с инвестиционным процессом и напрямую определяющие его динамику.

Алгоритм исследования. Рассмотрим инструментарий структурно-динамической модели оценки инвестиций в основной капитал во внутригодовом режиме. В его основе лежит расчет интегрального месячного индекса предложения инвестиционной продукции, который определяющим образом отражает текущую динамику инвестиционной деятельности в экономике, то есть фактически может являться альтернативным (прокси) показателем для оперативной оценки динамики инвестиций в основной капитал.

Разработкой подобных моделей занимаются некоторые отечественные научные центры, в частности, Центр макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования (ЦМАКП) публикует индексы инвестиционной активности [21]. В нашем подходе в основе расчетов лежит формирование корзины инвестиционных товаров в натуральных единицах измерения и статистика цен производителей, на основе которых рассчитываются индексы производства, экспорта и импорта товаров инвестиционного назначения и строительной продукции. Кроме того, статистическими методами установлены временные лаги между производством, импортом продукции инвестиционного назначения и динамикой инвестиций в основной капитал, что, на наш взгляд, повышает точность расчетов.

Расчет интегрального месячного индекса предложения инвестиционной продукции по ресурсной модели проводится в три этапа. На первом этапе рассчитывается сводный индекс предложения машин и оборудования (МиО) инвестиционного назначения. На втором этапе рассчитывается сводный индекс предложения строительной продукции. На третьем этапе определяется интегральный индекс. На рис. 1 представлена общая схема предлагаемой методики расчета.

В ходе исследований была сформирована база данных по следующим показателям, влияющим на инвестиционные процессы в экономике:

- объемы производства машиностроительной продукции инвестиционного назначения;
- экспорт машин и оборудования инвестиционного назначения;
- импорт машин и оборудования инвестиционного назначения;
- объемы производства строительной продукции;
- экспорт строительной продукции;
- импорт строительной продукции;
- средние цены производителей на основные виды промышленной продукции.

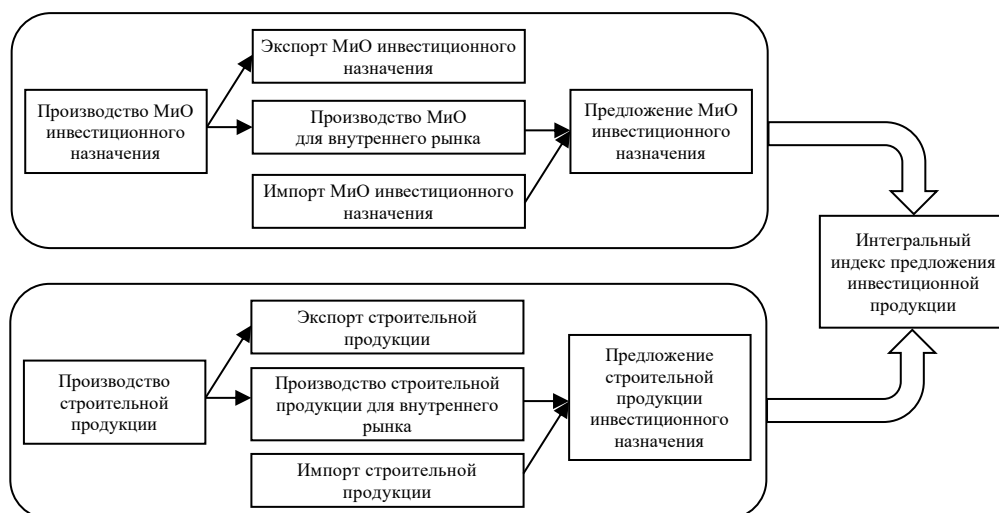


Рис. 1. Общая схема модели расчета интегрального индекса предложения инвестиционной продукции

Разработку и апробацию модельного инструментария для оценки инвестиций в основной капитал во внутригодовом режиме предлагается осуществлять на месячных рядах данных. Главная причина – короткие временные ряды, обусловленные переходом статистики на классификатор продукции ОКПД 2 с начала 2017 г., а апробация модели предполагает проверку ее свойств на некотором существенном количестве наблюдений. Кроме того, оперативная статистика по показателям, формирующим поток инвестиционных ресурсов, разрабатывается в ежемесячном режиме (объемы производства промышленной продукции в натуральном измерении, средние цены производителей основных видов промышленной продукции, статистика внешней торговли).

Расчет на основе месячных данных имеет ряд преимуществ, среди которых следует отметить следующие:

- более оперативное наблюдение за инвестиционными процессами по сравнению со сложившейся практикой квартальной оценки инвестиций в основной капитал;
- возможность определения временных лагов между показателями, формирующими потоки инвестиционных ресурсов (шаг в один квартал слишком «груб» для того, чтобы их установить). Экспериментальные расчеты показали, что использование лаговых переменных существенно повышает точность оценок инвестиций в основной капитал в оперативном режиме;
- сохраняется возможность перехода к квартальным индексам, поскольку исходный месячный ряд объемов инвестиций в основной капитал, на основе которого рассчитываются месячные индексы, сформирован в постоянных ценах базового года.

Первый этап: построение сводного индекса предложения машин и оборудования инвестиционного назначения. Для построения сводного месячного индекса предложения машин и оборудования инвестиционного назначения производятся следующие расчеты.

1.1. Индекс физического объема импорта товаров инвестиционного назначения.

Расчет индексов внешней торговли производится по «Методологии исчисления системы индексов внешней торговли на основе данных таможенной статистики», утвержденной приказом Федеральной таможенной службой от 18 декабря 2006 г. № 1329.

Методология исчисления индексов внешней торговли включает перечень элементов товарной номенклатуры для расчетов индексов, т. е. совокупность исходных товаров, согласно ТН ВЭД, являющихся элементами агрегации.

Основу исчисления индексов составляют индексы физического объема Ласпейреса, вычисленные в средних ценах предыдущего года с последующей увязкой между годами (с учетом соотношений между оценками в средних ценах текущего и предыдущего года) согласно следующей процедуре:

- 1) для каждого года вычисляются средние годовые цены как отношение стоимостного объема к количеству (по весу);
- 2) для каждого месяца рассчитываются стоимостные объемы в среднегодовых ценах предыдущего года;
- 3) рассчитываются средние стоимостные объемы для месяцев каждого года посредством деления годовых стоимостных объемов в ценах предыдущего года на 12;
- 5) рассчитываются краткосрочные индексы физического объема Ласпейреса на годовой основе.

Такая процедура позволяет получать на нижнем иерархическом уровне индексы, отражающие изменения в каждом месяце по отношению к среднегодовому месячному уровню предыдущего года, долгосрочную динамику по отношению к среднегодовому месячному уровню исходного года, а также оперативные оценки месячного уровня по отношению к уровню предыдущего месяца.

По корзине инвестиционных товаров рассчитываются краткосрочные индексы физического объема (ИФО) Ласпейреса на годовой основе по формуле:

$$\text{ИИТ}_{m(t)}^s = \frac{\sum_{j=1}^J \bar{P}_{(t-1)}^j * q_{m(t)}^j}{\sum_{j=1}^J \bar{P}_{(t-1)}^j * \bar{Q}_{(t-1)}^j}, \quad (1)$$

где $\text{ИИТ}_{m(t)}^s$ – краткосрочный индекс физического объема импорта машин и оборудования инвестиционного назначения Ласпейреса для месяца m на годовой основе; $\bar{Q}_{(t-1)}^j$ – среднее арифметическое количественных показателей по позиции j из корзины импортируемых машин и оборудования инвестиционного назначения (всего – J позиций) в месяцах года $(t-1)$, которое определяется как $\sum_{m=1}^{12} q_{m(t-1)}^j / 12$; $\bar{P}_{(t-1)}^j$ – взвешенное по количественным показателям (по весу) среднее арифметическое цен по позиции j в месяцах года $(t-1)$, которое определяется по формуле (2).

$$\bar{P}_{(t-1)}^j = \frac{\sum_{m=1}^{12} p_{m(t-1)}^j * q_{m(t-1)}^j}{\sum_{m=1}^{12} q_{m(t-1)}^j}, \quad (2)$$

где $p_{m(t-1)}^j$ – цена по позиции j в месяце m года $(t-1)$; $q_{m(t-1)}^j$ – количественный показатель по позиции j в месяце m года $(t-1)$.

Исходя из краткосрочных ИФО на годовой основе рассчитывается долгосрочный месячный ИФО Ласпейреса на годовой основе:

$$\text{ИИТ}_{m(t)}^l = \left\{ \prod_{t=1}^{t-1} \frac{\sum_{j=1}^J \bar{P}_{(t-1)}^j * \bar{Q}_{(t)}^j}{\sum_{j=1}^J \bar{P}_{(t-1)}^j * \bar{Q}_{(t-1)}^j} \right\} \times \frac{\sum_{j=1}^J \bar{P}_{(t-1)}^j * q_{m(t)}^j}{\sum_{j=1}^J \bar{P}_{(t-1)}^j * \bar{Q}_{(t-1)}^j}, \quad (3)$$

где $\text{ИИТ}_{m(t)}^l$ – долгосрочный (месяц m года t по отношению к базисному году $t = 0$) месячный индекс физического объема импорта машин и оборудования инвестиционного назначения Ласпейреса на годовой основе.

Долгосрочный ИФО на годовой основе представляет собой цепочку базисных индексов, которые получаются из краткосрочных ИФО путем приведения к среднегодовому значению стоимости в базисном году $t = 0$. Единая база цепочки индексов позволяет определять по ним индексы физического объема как между двумя соседними месяцами, так и по отношению к соответствующему месяцу предыдущего года:

$$\text{ИИТ}_{m(t)} = \frac{\text{ИИТ}_{m(t)}^l}{\text{ИИТ}_{m(t-1)}^l}, \quad (4)$$

где $\text{ИИТ}_{m(t)}$ – индекс физического объема импорта машин и оборудования инвестиционного назначения, в % к соответствующему месяцу предыдущего года.

1.2. Месячный индекс предложения отечественной продукции машиностроения инвестиционного назначения.

Для расчета индекса физического объема машиностроительной продукции инвестиционного назначения используются данные о динамике натуральных показателей производства по каждому товару из корзины инвестиционных товаров, сформированной в соответствии с действующим классификатором продукции ОКПД 2.

Расчет индекса машиностроительного производства для месяца m текущего года по отношению к месяцу m предыдущего года осуществляется по формуле:

$$\text{ПИТ}_{m(t)} = \frac{\sum_{i=1}^I \bar{P}_{(b)}^i * q_{m(t)}^i}{\sum_{i=1}^I \bar{P}_{(b)}^i * q_{m(t-1)}^i}, \quad (5)$$

где $q_{m(t)}^i, q_{m(t-1)}^i$ – объемы i -го вида продукции в натуральном выражении за отчетный месяц и соответствующий месяц предыдущего года; $\bar{P}_{(b)}^i$ – среднегодовая цена i -й единицы продукции в базисном году b .

В числителе и знаменателе стоят значения суммы производства в среднегодовых ценах базисного года по всем товарам инвестиционной корзины $i \in I$ за отчетный месяц $m(t)$ и за соответствующий месяц прошлого года $m(t - 1)$. Суммирование производится по всем товарам исходной совокупности в стоимостном выражении.

Среднегодовые цены базисного года рассчитываются по формуле:

$$\bar{P}_{(b)}^i = \frac{\sum_{m=1}^{12} p_{m(b)}^i * q_{m(b)}^i}{\sum_{m=1}^{12} q_{m(b)}^i}, \quad (6)$$

где $\bar{P}_{(b)}^i$ – среднегодовая цена по i -му виду машиностроительной продукции в базисном году b ; $p_{m(b)}^i$ – средняя цена по i -му виду машиностроительной продукции в месяце m базисного года b ; $q_{m(b)}^i$ – объем отгруженного i -го вида машиностроительной продукции в натуральном выражении в месяце m базисного года b .

1.3. Корректировка месячного индекса предложения отечественной продукции машиностроения на динамику экспорта инвестиционных товаров.

Рассчитанный месячный индекс предложения отечественных машин и оборудования инвестиционного назначения включает в себя динамику производства отечественного оборудования, которое экспортируется за пределы России. Доля экспортируемых машин и оборудования в последние годы составляет порядка 8-10%. Для

определения индекса физического объема предложения машин и оборудования инвестиционного назначения, потребляемых на внутреннем рынке, используется следующее соотношение:

$$\text{ПИТ}_{m(t)} = w_b^1 * \text{ИПИТ}_{m(t)} + w_b^2 * \text{ЭИТ}_{m(t)}, \quad (7)$$

где $\text{ПИТ}_{m(t)}$ – месячный индекс предложения отечественных машин и оборудования инвестиционного назначения в месяце m года t по отношению к соответствующему месяцу предыдущего года ($t - 1$); $\text{ИПИТ}_{m(t)}$ – месячный индекс предложения отечественных машин и оборудования инвестиционного назначения на внутреннем рынке в месяце m года t по отношению к соответствующему месяцу предыдущего года ($t - 1$); $\text{ЭИТ}_{m(t)}$ – месячный индекс экспорта отечественных машин и оборудования инвестиционного назначения в месяце m года t по отношению к соответствующему месяцу предыдущего года ($t - 1$); w_b^1 – доля произведенных отечественных машин и оборудования, потребляемых на внутреннем рынке в базовом году; w_b^2 – доля произведенных отечественных машин и оборудования, экспортируемых за пределы России в базовом году.

Порядок расчета $\text{ПИТ}_{m(t)}$ изложен выше – формулы (5-6). Расчет месячного индекса экспорта отечественных машин и оборудования инвестиционного назначения $\text{ЭИТ}_{m(t)}$ производится по данным таможенной статистики в порядке, аналогичном вышеизложенному при расчете импорта, по формулам (1-4).

Учитывая, что $w_b^1 + w_b^2 = 1$, можно вывести следующее соотношение для расчета месячного индекса предложения отечественных машин и оборудования инвестиционного назначения на внутреннем рынке:

$$\text{ИПИТ}_{m(t)} = \frac{\text{ПИТ}_{m(t)} - w_b^2 * \text{ЭИТ}_{m(t)}}{1 - w_b^2}. \quad (8)$$

1.4. Сводный месячный индекс предложения машин и оборудования.

Для определения сводного индекса предложения машин и оборудования инвестиционного назначения используется следующее соотношение:

$$\text{ИПМИО}_{m(t)} = (1 - v_b^{imp}) * \text{ИПИТ}_{m(t)-1} + v_b^{imp} * \text{ИИТ}_{m(t)-5}, \quad (9)$$

где $\text{ИПМИО}_{m(t)}$ – сводный месячный индекс предложения машин и оборудования инвестиционного назначения в месяце m года t по отношению к соответствующему месяцу предыдущего года ($t - 1$); $\text{ИПИТ}_{m(t)-1}$ – месячный индекс предложения отечественных машин и оборудования инвестиционного назначения на внутреннем рынке в месяце m года t по отношению к соответствующему месяцу предыдущего года ($t - 1$), рассчитанный по формуле (8), с лагом в один месяц; $\text{ИИТ}_{m(t)-5}$ – индекс физического объема импорта машин и оборудования инвестиционного назначения, в % к соответствующему месяцу предыдущего года, рассчитанный по формуле (4), с лагом в пять месяцев; v_b^{imp} – доля импорта машин и оборудования инвестиционного назначения в общем объеме внутреннего потребления данной продукции в базовом году.

Второй этап: построение сводного индекса предложения строительной продукции. Для построения сводного месячного индекса предложения строительной продукции проводятся следующие расчеты.

2.1. Индекс физического объема импорта строительной продукции.

Расчет индексов осуществляется в порядке, аналогичном расчету индексов физического объема импорта машин и оборудования инвестиционного назначения по формуле:

$$\text{ИСМ}_{m(t)} = \frac{\text{ИСМ}_{m(t)}^l}{\text{ИСМ}_{m(t-1)}^l}, \quad (10)$$

где $\text{ИСМ}_{m(t)}$ – индекс физического объема импорта строительной продукции, в % к соответствующему месяцу предыдущего года; $\text{ИСМ}_{m(t)}^l$, $\text{ИСМ}_{m(t-1)}^l$ – долгосрочный (в месяце m года t и $t - 1$, соответственно) месячный индекс физического объема импорта строительных материалов и изделий Ласпейреса на годовой основе.

2.2. Месячный индекс производства строительной продукции.

Для его расчета была сформирована база данных по следующим показателям:

- произведено продукции в натуральном выражении в 2017-2021 гг. (в соответствии с ОКПД 2);
- средние цены производителей основных видов промышленной продукции в 2017-2021 гг.

Среднегодовые цены базисного года, аналогично (6), рассчитываются по формуле:

$$\bar{P}_{(b)}^k = \frac{\sum_{m=1}^{12} p_{m(b)}^k * q_{m(b)}^k}{\sum_{m=1}^{12} q_{m(b)}^k}, \quad (11)$$

где $\bar{P}_{(b)}^k$ – среднегодовая цена по k -му виду строительных материалов в базисном году b ; $p_{m(b)}^k$ – средняя цена по k -му виду строительных материалов в месяце m базисного года b ; $q_{m(b)}^k$ – объем отгруженного k -го вида строительных материалов в натуральном выражении в месяце m базисного года b .

Месячный индекс производства строительных материалов рассчитывается по формуле, аналогичной формуле (5):

$$\text{ПСМ}_{m(t)} = \frac{\sum_{k=1}^K \bar{P}_{(b)}^k * q_{m(t)}^k}{\sum_{k=1}^K \bar{P}_{(b)}^k * q_{m(t-1)}^k}, \quad (12)$$

где $\text{ПСМ}_{m(t)}$ – месячный индекс производства строительных материалов в месяце m года t по отношению к соответствующему месяцу предыдущего года ($t - 1$); $\bar{P}_{(b)}^k$ – среднегодовая цена по k -му виду строительных материалов в базисном году b ; $q_{m(t)}^k$, $q_{m(t-1)}^k$ – объем отгруженного k -го вида строительных материалов в натуральном выражении в месяце m года t и $t - 1$, соответственно; K – количество материалов, включенных в корзину индекса.

2.3. Корректировка месячного индекса предложения строительных материалов и изделий отечественного производства на динамику экспорта.

Рассчитанный месячный индекс предложения строительных материалов и изделий отечественного производства включает в себя динамику производства отечественных материалов, часть которых экспортируется за границу.

Корректировка показателя $\text{ПСМ}_{m(t)}$ на экспорт строительных материалов осуществляется в порядке, аналогичном расчету месячного индекса предложения отечественных машин и оборудования инвестиционного назначения (формулы (7-8)) по формуле:

$$\text{ОСМ}_{m(t)} = \frac{\text{ПСМ}_{m(t)} - w_b^3 * \text{ЭСМ}_{m(t)}}{1 - w_b^3}, \quad (13)$$

где $\text{ПСМ}_{m(t)}$ – месячный индекс производства строительных материалов и изделий в месяце m года t по отношению к соответствующему месяцу предыдущего года ($t - 1$); $\text{ОСМ}_{m(t)}$ – месячный индекс предложения отечественных строительных материалов

и изделий на внутреннем рынке в месяце m года t по отношению к соответствующему месяцу предыдущего года ($t - 1$); $\text{ЭСМ}_{m(t)}$ – месячный индекс экспорта строительных материалов и изделий в месяце m года t по отношению к соответствующему месяцу предыдущего года ($t - 1$); w_b^3 – доля произведенных строительных материалов и изделий, экспортируемых за пределы России в базовом году.

2.4. Сводный месячный индекс предложения строительной продукции.

Для расчета сводного индекса предложения строительной продукции используется следующее соотношение, аналогичное формуле (9):

$$\text{ИПС}_{m(t)} = (1 - s_b^{\text{imp}}) * \text{ОСМ}_{m(t)-1} + s_b^{\text{imp}} * \text{ИСМ}_{m(t)-1}, \quad (14)$$

где $\text{ИПС}_{m(t)}$ – сводный месячный индекс предложения строительной продукции в месяце m года t по отношению к соответствующему месяцу предыдущего года ($t - 1$); $\text{ОСМ}_{m(t)-1}$ – месячный индекс предложения отечественных строительных материалов и изделий на внутреннем рынке в месяце m года t по отношению к соответствующему месяцу предыдущего года ($t - 1$), рассчитанный по формуле (13), с лагом в один месяц; $\text{ИСМ}_{m(t)-1}$ – индекс физического объема импорта строительных материалов и изделий, в % к соответствующему месяцу предыдущего года, рассчитанный по формуле (10), с лагом в один месяц; s_b^{imp} – доля импорта строительной продукции в общем объеме внутреннего потребления данной продукции в базовом году.

Лаговые значения для импорта машиностроительной и строительной продукции установлены эмпирически. Более продолжительный лаг для импорта машин и оборудования инвестиционного назначения обусловлен разницей в логистике по данным группам товаров (доставка, складирование, монтаж и т. п.).

Третий этап: построение интегрального месячного индекса предложения инвестиционной продукции. Исходными данными для расчета интегрального месячного индекса предложения инвестиционной продукции являются:

- $\text{ИПМИО}_{m(t)}$ сводный месячный индекс предложения машин и оборудования инвестиционного назначения в месяце m года t по отношению к соответствующему месяцу предыдущего года ($t - 1$); рассчитанный по формуле (9);

- $\text{ИПС}_{m(t)}$ сводный месячный индекс предложения строительной продукции в месяце m года t по отношению к соответствующему месяцу предыдущего года ($t - 1$), рассчитанный по формуле (14);

- $f_{m(t-1)}^{\text{mash}}$ доля машин и оборудования в общем объеме инвестиций в основной капитал, рассчитанная по данным формы № П-2, за соответствующий квартал предыдущего года, в месяце m года ($t - 1$);

- $f_{m(t-1)}^{\text{str}}$ доля зданий и сооружений в общем объеме инвестиций в основной капитал, рассчитанная по данным формы № П-2, за соответствующий квартал предыдущего года, в месяце m года ($t - 1$).

Интегральный индекс рассчитывается по формуле:

$$\text{ИНТ}_{m(t)} = f_{m(t-1)}^{\text{mash}} * \text{ИПМИО}_{m(t)} + f_{m(t-1)}^{\text{str}} * \text{ИПС}_{m(t)}. \quad (15)$$

Доля машин и оборудования, а также зданий и сооружений рассчитывается из объемов инвестиций в основной капитал по видам основных фондов без учета прочих работ и затрат. Внутри квартала для всех входящих в него месяцев принимается доля за квартал в целом.

Апробация разработанной модели. Качество решения задачи моделирования макроэкономических процессов тесно связано как с полнотой и достоверностью исходной статистической информации, так и с длиной сопоставимых временных

рядов. После перехода официальной статистики на классификатор продукции ОКПД 2 интервал сопоставимых отчетных данных по объемам производства и ценам на основные виды промышленных товаров ограничен по ретроспективе началом 2017 г. В этой связи экспериментальные расчеты интегрального индекса по предлагаемой методике произведены на основе отчетных данных за период с января 2017 г. по декабрь 2021 г.

При формировании базы данных по импорту, экспорту машин и оборудования инвестиционного назначения, а также строительной продукции использовались первичные данные по десятизначным подсубпозициям Единого таможенного тарифа Евразийского экономического союза, утвержденного Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 16 июля 2012 г. № 54 в редакции Решения Совета Евразийской экономической комиссии от 18 октября 2016 г. № 101.

На первом этапе производится выборка помесечных данных с сайта Федеральной таможенной службы¹.

На втором этапе данные компонуются в годовые и производятся следующие расчеты в разрезе подсубпозиций ТН ВЭД:

- расчет цен текущего года;
- исключение товаров с нулевыми значениями экспорта/импорта;
- расчет стоимости экспорта/импорта в ценах текущего года в разрезе года без товаров с нулевыми значениями;
- расчет стоимости экспорта/импорта в ценах предыдущего года в годовом разрезе без товаров с нулевыми значениями;
- расчет стоимости экспорта/импорта в ценах текущего года в разрезе месяцев без товаров с нулевыми значениями.
- расчет стоимости экспорта/импорта в ценах предыдущего года в разрезе месяцев без товаров с нулевыми значениями.

На третьем этапе на основе четвертого пересмотренного издания классификации по «Широким экономическим категориям» (ШЭК) производится отбор подсубпозиций, относящихся к инвестиционным товарам. В настоящей работе за основу были приняты переходные ключи между ТН ВЭД ЕАЭС и ШЭК².

Этапы оценки следующего потока ресурсов – производства отечественных машин и оборудования инвестиционного назначения предлагается проводить следующим образом.

Во-первых, на основе полной сформированной в первом разделе номенклатуры товаров инвестиционного назначения (девятизначная номенклатура ОКПД 2), включающей 1523 позиции, осуществляется отбор тех из них, по которым имеется статистическая отчетность по месячным объемам производства в натуральных единицах измерения за 2017-2021 гг. Главный принцип при этом – обеспечить максимально полное включение в корзину товаров имеющихся данных. По целому ряду позиций нет данных по девятизначной номенклатуре, но есть информация по группе более высокой степени агрегирования. Такие данные также включаются в корзину инвестиционных товаров. В результате из полутора тысяч позиций осталось около 350 товаров.

Во-вторых, формируются перечень товаров и база данных по ценовым параметрам. Группа товаров, по которым в статистической отчетности есть помесечные данные о средних ценах производителей промышленной продукции за 2017-2021 гг., включает еще меньше позиций, чем было отобрано на предыдущем этапе.

¹ URL: <https://customs.gov.ru/>

² URL: http://eec.eaeunion.org/ru/act/integr_i_makroec/dep_stat/union_stat/metadata/Pages/classification.aspx

Аналогичные этапы по формированию корзины товаров и сбору статистической информации предлагается проводить для подготовки данных по определению следующего потока ресурсов – предложения строительной продукции.

Сформированные потоки используются при построении структурно-динамической модели оценки инвестиций в основной капитал во внутригодовом режиме.

Для оценки надежности разработанных методов были проведены экспериментальные расчеты на основе официальной статистики за период с января 2017 г. по декабрь 2021 г., результаты которых представлены в табл. 1 и на рис. 2.

Таблица 1

Интегральный месячный индекс предложения инвестиционной продукции
(расчет по формуле (15)), % к соответствующему месяцу предыдущего года

Период	ИПМИО _{m(t)} формула (9)	$f_{m(t-1)}^{mash}, \%$	ИПСП _{m(t)} формула (14)	$f_{m(t-1)}^{str}, \%$	ИНТ _{m(t)}
Февраль 2018 г.	96,1	39,6	100,4	60,4	98,7
Март	111,3	39,6	102,2	60,4	105,8
Апрель	108,8	37,7	104,6	62,3	106,2
Май	103,8	37,7	98,2	62,3	100,3
Июнь	121,3	37,7	95,1	62,3	105,0
Июль	123,5	35,2	102,2	64,8	109,7
Август	108,9	35,2	98,0	64,8	101,8
Сентябрь	109,9	39,5	95,6	64,8	100,6
Октябрь	108,1	39,5	92,5	60,5	98,7
Ноябрь	102,2	39,5	102,5	60,5	102,4
Декабрь	103,7	39,5	100,9	60,5	102,0
Январь 2019 г.	113,0	40,6	102,0	59,4	106,4
Февраль	96,0	40,6	104,3	59,4	100,9
Март	102,0	40,6	107,2	59,4	105,1
Апрель	98,4	40,0	106,9	60,0	103,5
Май	94,8	40,0	107,5	60,0	102,4
Июнь	96,1	40,0	110,4	60,0	104,7
Июль	99,7	36,3	104,8	63,7	103,0
Август	100,2	36,3	108,0	63,7	105,1
Сентябрь	107,5	40,7	110,7	63,7	109,6
Октябрь	99,7	40,7	112,1	59,3	107,1
Ноябрь	100,4	40,7	105,2	59,3	103,3
Декабрь	100,4	40,7	106,2	59,3	103,8
Январь 2020 г.	93,8	45,1	101,4	54,9	98,0
Февраль	116,3	45,1	108,0	54,9	111,7
Март	114,0	45,1	100,2	54,9	106,4
Апрель	105,7	43,9	107,7	56,1	106,8
Май	95,9	43,9	85,8	56,1	90,2
Июнь	103,3	43,9	80,9	56,1	90,7
Июль	104,4	42,7	94,7	57,3	98,9
Август	103,9	42,7	87,6	57,3	94,6
Сентябрь	99,7	42,7	92,9	57,3	95,8
Октябрь	108,6	44,4	94,4	55,6	100,7
Ноябрь	104,0	44,4	96,9	55,6	100,1
Декабрь	119,8	44,4	97,5	55,6	107,4
Январь 2021 г.	109,9	45,2	92,6	54,8	100,4
Февраль	102,1	45,2	105,8	54,8	104,1
Март	98,7	45,2	92,2	54,8	95,1
Апрель	108,9	42,8	92,9	57,2	99,8
Май	113,9	42,8	120,0	57,2	117,4
Июнь	125,2	42,8	120,2	57,2	122,4
Июль	116,8	43,3	101,4	56,7	108,1
Август	123,7	43,3	113,3	56,7	117,8
Сентябрь	111,0	43,3	103,8	56,7	106,9
Октябрь	114,2	45,1	112,2	54,9	113,1
Ноябрь	108,0	45,1	108,8	54,9	108,5
Декабрь	93,9	45,1	122,1	54,9	109,4

Источники: Росстат, расчеты авторов.

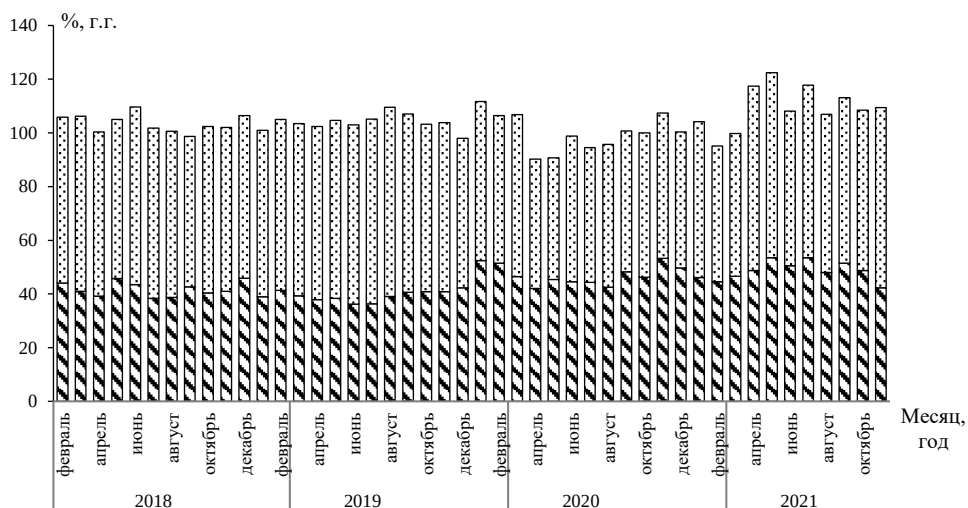


Рис. 2. Месячный индекс предложения инвестиционной продукции:

- ▨ вклад индекса предложения строительной продукции;
▤ вклад индекса предложения машин и оборудования

Источник: расчеты авторов.

Расчет квартальных индексов производится восстановлением исходного ряда объемов инвестиций в основной капитал в постоянных ценах декабря 2012 г.: объем соответствующего месяца предыдущего года умножается на полученный интегральный индекс за аналогичный месяц текущего года. Далее месячные объемы в постоянных ценах декабря 2012 г. суммируются в кварталы. Отношение соответствующих полученных квартальных объемов позволяет рассчитать квартальные индексы (табл. 2).

Таблица 2

Квартальный индекс предложения инвестиционной продукции,
% к соответствующему кварталу предыдущего года

Период	Интегральный индекс предложения инвестиционной продукции (расчет)	Индекс физического объема инвестиций в основной капитал (отчет Росстата)
II кв. 2018 г.	105,7	105,5
III кв. 2018 г.	103,9	110,4
IV кв. 2018 г.	101,1	101,9
I кв. 2019 г.	104,0	101,3
II кв. 2019 г.	103,6	100,3
III кв. 2019 г.	105,9	101,9
IV кв. 2019 г.	104,6	102,7
I кв. 2020	105,9	104,2
II кв. 2020	94,9	95,4
III кв. 2020 г.	96,4	94,9
IV кв. 2020 г.	103,5	103,0
I кв. 2021 г.	99,6	103,3
II кв. 2021 г.	113,9	111,0
III кв. 2021 г.	110,8	107,9
IV кв. 2021 г.	110,2	107,6

Источники: Росстат, расчеты авторов.

Данные табл. 2 показывают также соотношение между динамикой инвестиций в основной капитал по официальной статистике Росстата и расчетным интегральным индексом предложения инвестиционной продукции.

Экспериментальный расчет интегрального месячного индекса предложения инвестиционной продукции позволил сделать вывод о целесообразности его применения для оперативной оценки динамики инвестиций в основной капитал.

При этом проведение экспериментальных расчетов выявило ряд проблем с качеством оперативной статистики, которые могут негативно отразиться на точности расчетов интегрального месячного индекса предложения инвестиционной продукции³.

Во-первых, это недостаточная длина временных рядов по производству промышленной продукции в номинальном выражении и среднемесячных цен производителей промышленной продукции, связанная с переходом с января 2017 г. на классификатор продукции ОКПД 2. Анализ данных показывает, что по ряду продуктовых позиций целесообразно предварительно устранять сезонные колебания (например, в производстве различных видов сельскохозяйственной техники). Для качественного сезонного сглаживания современными методами необходимы более продолжительные временные ряды.

Во-вторых, наблюдение за ценами производителей промышленной продукции проводится по более узкому кругу промышленных продуктов, чем данные по их производству в натуральном измерении. Это заставляет искусственно уменьшать корзину товаров инвестиционного назначения, исключая из расчета интегральных индексов такие важнейшие инвестиционные товары, как: комбайны проходческие; оборудование для проходки тоннелей прочее; машины бурильные; машины проходческие прочие; бульдозеры на гусеничных тракторах; бульдозеры на колесных тракторах и тягачах; большинство металлообрабатывающих станков; автобусы; самосвалы и многие другие.

В-третьих, как показали расчеты, по ряду позиций имеется несоответствие единиц измерения в статистике производства и статистике цен. Например, учет производства по коду ОКПД 2 27.11.31 «Установки генераторные с двигателями внутреннего сгорания с воспламенением от сжатия, МВт» ведется в мегаваттах, а статистика цен по данной позиции ведется в рублях за штуку. Необходимо привести указанную статистику в соответствие.

Определенные трудности вызывает включение ряда позиций в корзину инвестиционных товаров. Речь идет о товарах двойного назначения, которые могут быть как в составе основных средств, так и в конечном потреблении домашних хозяйств. В их числе легковые автомобили, инструменты, мебель, крупная бытовая техника и другие товары длительного пользования. Для определения той их части, которая должна включаться в корзину инвестиционных товаров, требуются дополнительные исследования.

* * *

В качестве выводов приведем основные отличия предложенного инструментария для расчета интегрального месячного индекса предложения инвестиционной продукции от применяемого в настоящее время Росстатом подхода к построению индекса физического объема инвестиций в основной капитал.

Во-первых, если в Росстате используется индекс производства машиностроительной продукции по трем-пяти подвидам экономической деятельности (DK, DL, DM 26-30 по ОКВЭД 2), то в предлагаемом подходе он строится по сформированной корзине инвестиционных товаров.

Во-вторых, в разработанную модель введен блок расчетов по корректировке индекса предложения отечественных машин и оборудования на динамику экспорта инвестиционных товаров, рассчитанную по корзине инвестиционных товаров.

³ Отметим, что вопросам оценки качества статистической отчетности уделено значительное внимание в работах целого ряда экономистов [22-25].

В-третьих, в модели используется десятизначная номенклатура ТН ВЭД, что позволило исключить из числа инвестиционных товаров запасные части, комплектующие, агрегаты.

В-четвертых, при расчете месячного индекса импорта машиностроительной продукции проводится его корректировка на объемы ввозных таможенных пошлин.

В-пятых, вместо динамики объема работ по виду деятельности «Строительство» используется модель оценки динамики строительства по темпам производства строительных материалов.

В-шестых, если в расчетах Росстата не учитываются лаги между инвестициями и производством, то в предлагаемой модели экспериментальным путем установлены следующие лаговые зависимости: для импорта машин и оборудования – пять месяцев, для отечественных машин и оборудования и для производства строительных материалов – один месяц.

В-седьмых, для агрегирования по каждому блоку индексов в интегральный индекс предложения инвестиционной продукции в модели используются данные по видовой структуре инвестиций в основной капитал за соответствующий квартал предыдущего года (в Росстате – данные предыдущего квартала).

Апробация предложенного подхода к оперативной оценке инвестиций в основной капитал на основе интегрального месячного индекса предложения инвестиционной продукции дает возможность рекомендовать его в качестве прокси показателя, что будет способствовать повышению обоснованности принимаемых решений в инвестиционной сфере. В частности, он может быть рекомендован к применению Минэкономразвития России при проведении мониторинга и краткосрочного прогнозирования инвестиционной активности в экономике для более оперативного управления экономическими процессами в стране.

Литература / References

1. *Федеральный план статистических работ, утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации от 06.05.2008 № 671-п (ред. от 10.06.2023)*. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/462>
2. Banbura M., Giannone D., Modugno M., Reichlin L. Now-casting and the real-time data flow. In *Handbook of Economic Forecasting*. Amsterdam, The Netherlands: Elsevier, 2013. Vol. 2. Pp. 195-237.
3. Bok B., Caratelli D., Giannone D., Sbordone A.M., Tambalotti A. Macroeconomic Nowcasting and Forecasting with Big Data // *Annual Review of Economics*. 2018. No. 10. Pp. 615-643.
4. Choi H., Varian H. Predicting the Present with Google Trends // *Economic Record*. 2012. Vol. 88. Pp. 2-9. DOI: 10.1111/j.1475-4932.2012.00809.x.
5. Denton F.T. Adjustment of Monthly or Quarterly Series to Annual Totals: An Approach Based on Quadratic Minimization // *Journal of the American Statistical Association*. 1971. No. 66 (333). Pp. 99-102. DOI: 10.1080/01621459.1971.10482227.
6. Ferrara L., Marsilli C. Nowcasting global economic growth: A factor-augmented mixed-frequency approach // *The World Economy*. 2019. No. 42 (3). Pp. 846-875.
7. Gornostaev D., Ponomarenko A., Seleznev S., Sterkhova A. A Real-Time Historical Database of Macroeconomic Indicators for Russia // *Russian Journal of Money and Finance*. 2022. No. 81 (1). Pp. 88-103.
8. Sarduie M.H., Alborzi M., Kazemi M.A., Azar A., Kermanshah A. P-v-I deep: a big data analytics solution for now-casting in monetary policy // *Journal of Information Technology Management*. 2021. Vol. 12. No. 4. Pp. 22-62.
9. Дерюгина Е., Пономаренко А. Большая байесовская векторная авторегрессионная модель для российской экономики. Банк России. Серия докладов об экономических исследованиях. 2015. № 1. Март. URL: <https://cbr.ru/Content/Document/File/16740> [Deryugina E., Ponomarenko A. Large Bayesian vector autoregressive model for the Russian economy. Bank of Russia. Economic Research Report Series 2015. No. 1. March. (In Russ.)]
10. Bragoli D. and Modugno M. A Now-Casting Model for Canada: Do U.S. Variables Matter? *International Journal of Forecasting*. 2017. No. 33 (4). Pp. 786-800. DOI: 10.1016/j.ijforecast.2017.03.002.
11. Bragoli D., Fosten J. Nowcasting Indian GDP // *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*. 2018. No. 80 (2). Pp. 259-282. DOI: 10.1111/obes.2018.80.issue-2.
12. Jansen W.J., Jin X.W., de Winter J.M. Forecasting and Nowcasting Real GDP: Comparing Statistical Models and Subjective Forecasts // *International Journal of Forecasting*. 2016. No. 32 (2). Pp. 411-436. DOI: 10.1016/j.ijforecast.2015.05.008.
13. Jarret C., Meunier B. Nowcasting World GDP Growth with High-Frequency Data. Banque de France: Paris, France, 2020. Working paper. URL: <https://publications.banque-france.fr/sites/default/files/medias/documents/wp788.pdf>

14. Kočenda E., Poghosyan K. Nowcasting real GDP growth: comparison between old and new EU countries // *Eastern European Economics*. 2020. Vol. 58. No. 3. Pp. 197-220.
15. Губкова Е.А. Наукастинг динамики ВВП с помощью ежемесячной статистики на российских данных // *Экономические исследования*. 2019. № 4. С. 2-9. [Gubkova E.A. Nowcasting of GDP dynamics using monthly statistics based on Russian data // *Economic Research*. 2019. No. 4. Pp. 2-9. (In Russ.)]
16. Зубарев А.В., Рыбак К.С. Наукастинг ВВП: динамическая факторная модель и официальные прогнозы // *Экономическое развитие России*. 2021. Т. 28. № 12. С. 34-40. [Zubarev A.V., Rybak K.S. Nowcasting of GDP: dynamic factor model and official forecasts // *Economic development of Russia*. 2021. Vol. 28. No. 12. Pp. 34-40. (In Russ.)]
17. Станкевич И.П. Сравнение методов наукастинга макроэкономических индикаторов на примере российского ВВП // *Прикладная эконометрика*. 2020. № 3 (59). С. 113-127. [Stankevich I.P. Comparison of nowcasting methods for macroeconomic indicators using the example of Russian GDP // *Applied Econometrics*. 2020. No. 3 (59). Pp. 113-127. (In Russ.)]
18. Майорова К., Фокин Н. Наукастинг темпов роста стоимостных объемов экспорта и импорта России по товарным группам // *Деньги и кредит*. 2021. Т. 80. № 3. С. 34-48. [Mayorova K., Fokin N. Nowcasting the growth rates of value volumes of exports and imports of Russia by product groups // *Money and Credit*. 2021. T. 80. No. 3. Pp. 34-48. (In Russ.)]
19. Полбин А.В., Фокин Н.Д. Моделирование динамики импорта РФ с помощью модели коррекции ошибок // *Прикладная эконометрика*. 2020. № 3 (59). С. 88-112. [Polbin A.V., Fokin N.D. Modeling the dynamics of Russian imports using an error correction model // *Applied econometrics*. 2020. No. 3 (59). Pp. 88-112. (In Russ.)]
20. Фирсов Д.В., Чернышева Т.К. Обзор успешных практик применения наукастинга в социально-экономическом прогнозировании // *Журнал прикладных экономических исследований*. 2021. Т. 20. № 2. С. 269-293. [Firsov D.V., Chernysheva T.K. Review of successful practices in the use of nowcasting in socio-economic forecasting // *Journal of Applied Economic Research*. 2021. Vol 20. No. 2. Pp. 269-293. (In Russ.)] DOI: 10.15826/vestnik.2021.20.2.012.
21. Центр макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования. Бюллетень «Об инвестиционной активности». URL: http://www.forecast.ru/_ARCHIVE/Analitics/PROM/2022/INV_2022-07-08.pdf
22. Бессонов В.А. Какой должна быть российская информационно-статистическая система? // *Вопросы статистики*. 2017. № 4. С. 22-37. [Bessonov V.A. What should the Russian information and statistical system be like? // *Questions of statistics*. 2017. No. 4. Pp. 22-37. (In Russ.)]
23. Кириченко И.А., Смирнов А.В. Точность оценки инвестиций в основной капитал // *Журнал ЭКО*. 2012. № 4 (454). С. 104-116. [Kirichenko I.A., Smirnov A.V. Accuracy of assessment of investments in fixed capital // *ECO Magazine*. 2012. No. 4 (454). Pp. 104-116. (In Russ.)]
24. Маршова Т.Н. Принципы формирования статистических данных для анализа и прогноза социально-экономического развития // *Экономические и социально-гуманитарные исследования*. 2017. № 2 (14). С. 25-36. [Marshova T.N. Principles of formation of statistical data for analysis and forecast of socio-economic development // *Economic and social-humanitarian studies*. 2017. No. 2 (14). Pp. 25-36. (In Russ.)]
25. Сальников В.А., Галимов Д.И. Статистика промышленного производства: некоторые наблюдения внимательных пользователей // *Проблемы прогнозирования*. 2020. № 1 (178). С. 10-21. [Sal'nikov V.A., Galimov D.I. Statistics of Industrial Production in Russia: Some Observations of Attentive Users // *Studies on Russian Economic Development*. 2020. Vol. 31. No. 1. Pp. 7-16. (In Russ.)]



Статья поступила в редакцию 20.10.2023. Статья принята к публикации 14.11.2023.

Для цитирования: И.А. Кириченко, А.В. Смирнов. Интегральный индекс предложения инвестиционной продукции как прокси показатель инвестиций в основной капитал // *Проблемы прогнозирования*. 2024. № 2 (203). С. 83-97.
DOI: 10.47711/0868-6351-203-83-97

Summary

COMPOSITE SUPPLY INDEX OF INVESTMENT PRODUCTS AS A PROXY INDICATOR OF FIXED CAPITAL INVESTMENT

I.A. KIRICHENKO, Cand. Sci (Econ.), Center of the Institute of World Economy and Informatization, Moscow, Russia
ORCID: 0000-0002-1657-5648

A.V. SMIRNOV, Cand. Sci (Econ.), Institute of World Economy and Informatization, Moscow, Russia
ORCID: 0000-0003-2077-4663

Abstract. The need to assess timely the main indicators of the country's socio-economic development determines the improvement in methods for short-term analysis and forecasting of low-frequency parameters reflecting economic and, among other things, investment development. The article proposes an approach to devising a structural dynamic model for the operational assessment of fixed capital investment. It is based on calculating the integral monthly supply index of investment products, including the composite supply index of investment machinery and equipment and the composite supply index of building products. This indicator definitively reflects the current dynamics of investment activity in the economy and it can be recommended as a proxy index of fixed capital investment.

Keywords: model toolkit, fixed capital investment, composite index, machinery and equipment, building materials.

Received 20.10.2023. Accepted 14.11.2023.

For citation: *I.A. Kirichenko and A.V. Smirnov. Composite Supply Index of Investment Products as a Proxy Indicator of Fixed Capital Investment // Studies on Russian Economic Development. 2024. Vol. 35, No. 2. Pp. 215-225.*
DOI: 10.1134/S1075700724020084