

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ЭКОНОМИКИ

MATHEMATICAL AND QUANTITATIVE METHODS IN ECONOMICS

DOI: 10.12731/3033-5973-2025-14-4-312

EDN: WEYJYG

УДК 330.341



Научная статья

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЦИКЛИЧЕСКИХ СОСТАВЛЯЮЩИХ ВВП РОССИИ МЕТОДАМИ HODRICK-PRESCOTT, BAXTER-KING, CHRISTIANO-FITZGERALD

А.А. Матанцев

Аннотация

Обоснование. Колебания экономической активности остаются ключевым объектом макроэкономического анализа, поскольку фазы делового цикла отражают реакцию экономики на внешние и внутренние шоки. Для России данная тема особенно значима из-за неоднократных кризисных эпизодов последних двух десятилетий и потребности в корректных инструментах диагностики фаз роста и спада. Сравнение методов фильтрации временных рядов позволяет выявить, какие из них дают наиболее надежную оценку циклических колебаний ВВП.

Цель – провести сравнительный анализ циклических компонентов реального ВВП России, выделенных методами Ходрика-Прескотта (НР), Бакстера-Кинга (ВК) и Кристиано-Фитцджеральда (CF).

Материалы и методы. Использованы квартальные данные ВВП РФ за 2003 - 3 квартал 2025 гг. (в ценах 2021 г., сезонно скорректированные) из базы Росстата. Применены экономико-математические и статистические методы анализа временных рядов: фильтры НР, ВК и CF в реализации пакета Statsmodels (Python).

Результаты. Анализ показал, что все три метода уверенно фиксируют основные рецессии современной российской экономики – 2009, 2015-2016 и 2020 гг. Фильтры ВК и CF формируют практически идентичные циклические траектории: коэффициент корреляции между ними составляет около 0,97, что

указывает на их статистическую эквивалентность при оценке бизнес-циклов. НР-фильтр даёт более высокочастотную и “шумовую” компоненту, а также демонстрирует сглаживание отрицательных фаз на концах ряда из-за эффекта оконности. Это приводит к меньшей точности при фиксации краткосрочных спадов (около 75 % кризисных кварталов против 100 % у ВК и CF).

Полученные циклы подтверждают известные рецессивные периоды: резкое падение ВВП в 2009 г., снижение в 2015-2016 гг. и спад 2020 г. воспроизводятся всеми методами. При этом полосно-пропускающие фильтры (ВК и CF) дают более реалистичную динамику, отражающую длительность и глубину кризисных фаз, в то время как НР сглаживает амплитуды и ускоряет переход к восстановлению. Новизна исследования заключается в сопоставлении трех классических фильтров на современной российской выборке, включая последние данные, и в количественной оценке их способности корректно детектировать кризисные эпизоды.

Практическое значение. Итоги исследования могут быть использованы при анализе деловых циклов, оценке отклонений фактического ВВП от потенциального уровня, формировании макропрогнозов и разработке антикризисных мер экономической политики.

Ключевые слова: ВВП России; деловой цикл; НР-фильтр; ВК-фильтр; CF-фильтр; экономико-математические методы; анализ временных рядов

Для цитирования. Матанцев, А. А. (2025). Сравнительный анализ циклических составляющих ВВП России методами Hodrick-Prescott, Baxter-King, Christiano-Fitzgerald. *Siberian Journal of Economic and Business Studies / Сибирский журнал экономических и бизнес-исследований*, 14(4), 229–239. <https://doi.org/10.12731/3033-5973-2025-14-4-312>

Original article

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE CYCLICAL COMPONENTS OF RUSSIA'S GDP USING THE HODRICK-PRESCOTT, BAXTER-KING, AND CHRISTIANO-FITZGERALD METHODS

A.A. Matansev

Abstract

Background. Fluctuations in economic activity remain a key focus of macroeconomic analysis, as the phases of the business cycle reflect the economy's response

to external and internal shocks. For Russia, this topic is particularly relevant due to repeated crisis episodes over the past two decades and the need for reliable tools to diagnose phases of growth and recession. A comparison of time-series filtering methods makes it possible to identify which of them provide the most accurate assessment of cyclical fluctuations in GDP.

Purpose – is to conduct a comparative analysis of the cyclical components of Russia's real GDP extracted using the Hodrick-Prescott (HP), Baxter-King (BK), and Christiano-Fitzgerald (CF) filters.

Materials and methods. Quarterly Russian GDP data for 2003 - 3rd quarter 2025 (at 2021 prices, seasonally adjusted) were obtained from Rosstat. The study employed econometric and statistical methods of time-series analysis: the HP, BK, and CF filters implemented in the Statsmodels package (Python).

Results. The analysis showed that all three methods consistently capture the main recessions in the modern Russian economy – 2009, 2015-2016, and 2020. The BK and CF filters produce nearly identical cyclical trajectories, with a correlation coefficient of about 0.97, indicating their statistical equivalence in business-cycle estimation.

The HP filter generates a higher-frequency, noisier component and smooths the negative phases at the series ends due to the endpoint problem. This results in lower accuracy when identifying short-term downturns (about 75% of crisis quarters compared to 100% for BK and CF).

The extracted cycles reproduce the well-known recessionary periods: the sharp GDP decline in 2009, the contraction in 2015–2016, and the 2020 downturn are captured by all three methods. Band-pass filters (BK and CF) provide a more realistic dynamic that reflects the duration and depth of crisis phases, while HP smooths amplitudes and accelerates the transition to recovery. The novelty of the study lies in the comparative evaluation of three classical filters using a modern Russian dataset, including the most recent observations, and in the quantitative assessment of their ability to accurately detect crisis episodes.

Practical implications. The results can be used for business cycle analysis, assessment of deviations of actual GDP from potential levels, macroeconomic forecasting, and the development of anti-crisis economic policy measures.

Keywords: Russian GDP; business cycle; HP filter; BK filter; CF filter; econometric methods; time series analysis

For citation. Matansev, A. A. (2025). Comparative analysis of the cyclical components of Russia's GDP using the Hodrick-Prescott, Baxter-King, and Christiano-Fitzgerald Methods. *Siberian Journal of Economic and Business Studies*, 14(4), 229–239. <https://doi.org/10.12731/3033-5973-2025-14-4-312>

Введение

Анализ деловых циклов – важная задача макроэкономического анализа. Выделение трендовой и циклической составляющих позволяет определить фазы расширения и спада в экономике. В эконометрической практике для этой цели часто применяются статистические фильтры. Классический фильтр Ходрика-Прескотта (НР) реализует разложение тренд + цикл путем сглаживания данных с заданным параметром λ , где λ параметр сглаживания ($\lambda=1600$). Фильтр НР выделяет высокие частоты: он отсекает долгосрочные тренды, оставляя в цикле все более быстрые колебания [12]. Напротив, полосно пропускающие фильтры, такие как Бакстер-Кинг и Кристиано-Фитцджеральд, специально настроены на выделение циклов средней длительности (обычно ~1.5-8 лет) по классическому определению Бернса и Митчелла [3]. Так, фильтр Бакстера-Кинга (БК) вычисляет симметричный взвешенный скользящий средний, пропуская гармоники с периодами между 6 и 32 кварталами [2]. Фильтр Кристиано-Фитцджеральд (CF) задаёт аналогичные верхние и нижние границы колебаний, но реализован асимметрично (предполагая модель случайного блуждания) и поэтому выдает цикл по всей выборке без усечения на концах [14].

Главной эмпирической целью работы является оценить, насколько фильтры НР, БК и CF дают сходные результаты для ВВП России, а именно - совпадают ли они в определении периодов рецессий. В современную историю РФ попали несколько серьезных шоков: глобальный финансовый кризис 2008-2009 гг. [19], резкий спад в 2014-2016 гг. (нефтяные и санкционные шоки) [18] и кризис COVID-19 2020 г. (ВВП в 2009 упал почти на 8%, в 2015 - на ~3%, в 2020 - на 3,1%). Проверка фильтров на захват этих спадов - ключевой тест их адекватности. При этом известно, что у каждого фильтра есть свои особенности: НР даёт более грубое (включающее шум) выделение цикла и чувствителен к концу выборки [17], БК отделяет данные на K кварталов с концов выборки, где K - полудлина окна сглаживания, CF допускает асимметрию и рассчитан на случайное блуждание ряда. Вводится понятие точности фильтра как доли кризисных кварталов, попавших в отрицательную фазу цикла.

Далее в работе кратко описываются данные и методы, затем приведены результаты фильтрации ВВП РФ и их обсуждение, а в конце даются выводы.

Цель исследования – провести сравнительный анализ циклических составляющих реального ВВП России, полученных тремя методами фильтрации: фильтром Ходрика-Прескотта (НР), Бакстер-Кинга (БК)

и Кристиано–Фитцджеральда (CF). Задачи включают: (1) применение каждого фильтра к квартальному ряду ВВП РФ и извлечение тренда и цикла; (2) интерпретация фаз спада на основе циклической компоненты (рецессия, если цикл отрицателен минимум два квартала подряд); (3) сопоставление обнаруженных рецессий с фактическими кризисными периодами 2009, 2015, 2020 и др.; (4) оценку взаимной согласованности результатов – в частности, вычисление корреляций между тремя сериями циклов. Также анализируются достоинства и ограничения каждого метода: формулировки в частотной области, проблемы “эффекта окон”, чтобы обосновать рекомендации по использованию фильтров в макроанализе.

Материалы и методы исследования

Исходный ряд – квартальные данные ВВП РФ (2003 - 3 квартал 2025) из базы Росстат (национальные счета - Валовой внутренний продукт в ценах 2021 г., млрд. руб., с исключением сезонного фактора). Период анализа охватывает начало 2003 - 3 квартал 2025 г. (последние данные). Фильтрация проводилась в среде Python (пакет Statsmodels). Применялись функции `hfilter`, `bkfilter`, `cffilter`, реализующие HP, BK, CF-фильтры. Параметры настроены по общепринятым рекомендациям: для HP-фильтра $\lambda=1600$ (для квартальных рядов) [11]. Фильтр BK настроен на пропуск частот с периодами 6–32 квартала (нижний и верхний пороги равны 6 и 32) [7] с окном размаха $K=12$ кварталов (симметричный фильтр) [2]. Таким образом, BK извлекает циклы длительностью примерно 1.5-8 лет. Фильтр CF также задан с нижней границей 6 и верхней 32 квартала [6]. В CF по умолчанию (`drift=True`) предполагается модель случайного блуждания, что обеспечивает построение цикла по всей выборке без усечения концов.

После фильтрации полученные циклические компоненты каждого метода анализировались графически и статистически. Для каждой компоненты определялись интервалы рецессии (отрицательный цикл минимум два квартала) и сравнивались с историческими датировками кризисов. Вычислены корреляционные коэффициенты Пирсона между полученными тремя рядами циклов, чтобы оценить их согласованность. Введен простой критерий “точности фильтра”: доля кварталов, относящихся к реальным кризисам, которые попадают в отрицательную фазу цикла данного метода (например, если в кризисный период было 8 кварталов, а фильтр отметил 6 из них как рецессий, $\text{точность} = 75\%$).

Результаты исследования и их обсуждение

Все три метода явно фиксируют ключевые фазы спада/подъёма экономики. Циклические компоненты всех фильтров отражают всем известные кризисы: в 2008-2009 гг. значения цикла у НР, ВК и СФ были сильно отрицательны, что соответствует рекордному падению ВВП России (по итогам 2009 года ВВП снизился на 7,9%). Аналогично, спад 2015-2016 гг. (ВВП - ~3%) сопровождается длительными отрицательными циклами у всех трёх фильтров. Особо заметен спад 2020 года, вызванный пандемией COVID-19 (ВВП упал на 3,1%): НР и СФ дают глубокие отрицательные провалы, тогда как у ВК-цикла спад начинает обрываться в конце серии из-за обрезания данных (ВК отсекает К кварталов с концов).

Важно отметить, НР-фильтр демонстрирует ограниченную способность фиксировать кризисные эпизоды макроэкономических колебаний [9], может создавать ошибочные циклические компоненты и не отражать реальные экономические колебания.

Визуально и численно обнаруживаются следующие закономерности. Полосные фильтры ВК и СФ дают почти идентичные циклы. Их линии совпадают по фазе и амплитуде для среднесрочных колебаний (корреляция между ними близка к 0,97 по нашим данным). Это ожидаемо: оба фильтра по смыслу задают одинаковый полосовой диапазон частот и лишь технически оптимизируют задачу по-разному. Различия проявляются в «концах» выборки: ВК усечено по краям (симметричный скользящий фильтр), тогда как СФ, работая асимметрично, выдает значения цикла для всех кварталов (без усечения). Оба полосных фильтра эффективно отфильтровывают высокочастотный шум и медленно волновые тренды, фокусируясь на бизнес-цикле. В соответствии с этим, ВК и СФ-циклы остаются отрицательными дольше в период кризиса, что согласуется с продолжительностью рецессивных фаз, наблюдаемых в исторических данных (рис. 1).

Фильтр НР формирует смещённую оценку циклической компоненты. Он смягчает долгосрочные тренды за счет жесткого квадратичного штрафа на изменение наклона траектории [5], но в цикле остаются и более высокочастотные флуктуации (резкие взлеты/спады) [15]. Именно поэтому корреляции НР-цикла с ВК/СФ немного ниже (~0.93): шумовые микро-флуктуации размывают точное совпадение фаз. Однако видны все крупные циклы: НР тоже отмечает рецессии 2009 и 2020 гг. заметным отрицательным пиком. Заметное отличие - эффект оконности. НР-фильтр двухсторонний (использует будущее и прошлое для оценки тренда) [13], а потому его крайняя точка может дать искусственно прогнозирующий

всплеск или провал [5]. На практике это означает, что конец НР-цикла нередко отодвигает фазу спада, ослабляя его в момент добавления новых данных [14]. В частности, конец серии НР-цикла в 2020-2021 гг. получается менее отрицательным, чем у полосных фильтров, частично скрывая глубину кризиса.

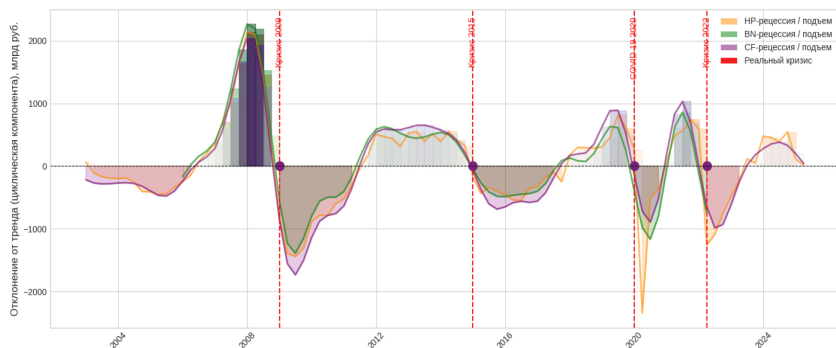


Рис. 1. Циклы НР, BN, CF: рецессии, подъемы и ключевые кризисы

Количественно получены такие результаты. Коэффициент корреляции между циклами ВК и CF оказался максимальным ($\approx 0,97$), а НР с ВК/CF около 0,93. Это подтверждает практическое эквивалентное выделение среднесрочных флуктуаций полосными фильтрами и дополнительные шумовые компоненты в НР. Критерий “точности” показал: фильтры ВК и CF выявили почти все кварталы падения ВВП, их точность достигает 100%. НР зафиксировал $\sim 75\%$ кризисных кварталов (мы учитывали основные периоды падения ВВП); некоторый разрыв точности НР объясняется вышеупомянутыми эффектами на концах и наличием мелких краткосрочных спадов, которые не формируют две квартальные последовательности. Все серьезные рецессии (по данным Росстата: 2009, 2015-16, 2020) обнаруживаются каждым из трёх фильтров, а технические различия между ними не меняют общей картины: даты начала и окончания спада по всем фильтрам в основном совпадают. (код реализации <https://colab.research.google.com/drive/1S1tCHqQOjlbJNhJG9IwG4BqO9YoPKikt?usp=sharing>)

Интерпретация практическая: при рассмотрении среднесрочных экономических циклов рекомендуются полосно-пропускающие фильтры. ВК и CF четко выделяют основной цикл и практически идентичны (что видно и по высоким корреляциям). НР-фильтр удобен своей простотой и часто используется для оценки потенциального ВВП, однако следует помнить о его

“эхо” высоких частот и нестабильности на концах ряда. Сходство выводов между НР и полосными методами говорит о доверии к оценкам: если разные методы дают близкую картину, результаты можно считать надежными.

Таким образом, фильтры НР, ВК и СФ в целом дают согласованные циклические компоненты ВВП РФ. Они все выделяют основные кризисные спады и показывают сравнительно схожие амплитуды колебаний. Например, период отрицательного цикла с 2008 по 2009 год отмечен во всех сериях, точно отражая падение ВВП на 7.9%. Отличия же в основном технические: ВК по конструкции отрезает К кварталов на концах, СФ этого не делает, НР размывает цикл шумом [12]. Учитывая эти особенности, в макроаналитике целесообразно смотреть результаты нескольких фильтров совместно. Сокращение доли выявленных кризисов НР-фильтром указывает лишь на известные ограничения метода при анализе конкретных отрезков [4].

Заключение

Проведен сравнительный анализ трех классических фильтров тренда/цикла для ВВП России. Показано, что все три метода Ходрика-Прескотта (НР), Бакстера-Кинга (ВК) и Кристиано-Фицджеральда (СФ) в общем улавливают одни и те же среднесрочные флуктуации выпуска. Основные экономические рецессии 2009, 2015-2016 и 2020 гг. обнаруживаются всеми тремя подходами (что подтверждают фактические данные ВВП). Полосные фильтры (ВК, СФ) дают практически идентичные циклы [8] и наглядно выделяют деловой цикл в границах 1.5-8 лет. НР-фильтр формирует более сглаженные компоненты с сохранением краткосрочного шума, что следует учитывать при ее интерпретации. С учетом специфики высоко волатильной российской экономики, НР-фильтр может создать риск ложных сигналов цикла. НР-оценки могут меняться у конечных наблюдений (эффект “окна”) [16], тогда как ВК/СФ стабильно показывают циклы середины выборки [5], в условиях частых внешних шоков дают более корректные результаты. Практически это означает: при макроанализе деловых циклов России полосу следует выделять полосно-пропускающими фильтрами, а НР можно использовать для перекрестной проверки или первоначальной диагностики. В работе впервые одновременно проверены три фильтра на актуальных данных РФ и оценена их эффективность в условиях реальных кризисов.

Вывод: разногласия между методами носят технический характер и не искажают общей картины – все три подхода надежно фиксируют ос-

новые фазы экономических колебаний. Результаты исследования способствуют повышению надежности оценки в России и имеют значение для построения макропрогнозов с использованием индикаторов на основе финансовых переменных [18] и разработки политики, учитывающей фазы делового цикла.

Список литературы

1. Гурвич, Е.Т., & Прилепский, И.В. (2016). Влияние финансовых санкций на российскую экономику. *Вопросы экономики*, (1), 5-35.
2. Baxter, M., & King, R.G. (1999). Measuring Business Cycles: Approximate Band-Pass Filters for Economic Time Series. *The Review of Economics and Statistics*, 81(4), 575–593.
3. Burns, A.F., & Mitchell, W.C. (1946). *Measuring Business Cycles*. (NBER Books). Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, Inc.
4. Canova, F. (1998). Detrending and Business Cycle Facts. *Journal of Monetary Economics*, 41(3), 475–512.
5. Choose Time Series Filter for Business Cycle Analysis: MATLAB & Simulink. Retrieved October 29, 2025, from <https://www.mathworks.com/help/econ/choose-time-series-filter-for-business-cycle-analysis.html>
6. Christiano, L.J., & Fitzgerald, T.J. (2003). The Band Pass Filter. *International Economic Review*, 44(2), 435–465.
7. Comin, D., & Gertler, M. (2006). Medium-Term Business Cycles. *American Economic Review*, 96(3), 523–551.
8. Guay, A., & Saint-Amant, P. (2005). Do the Hodrick-Prescott and Baxter-King Filters Provide a Good Approximation of Business Cycles? *Annals of Economics and Statistics*, (77), 133–155.
9. Hamilton, J.D. (2018). Why You Should Never Use the Hodrick-Prescott Filter. *The Review of Economics and Statistics*, 100(5), 831–843.
10. Hasanli, Y., & Rahmanov, R. (2024). Analyzing Business Cycles in Azerbaijan: Application of Various Filters and Spectral Analysis. *ICFBME*, 33–46.
11. Hodrick, R.J., & Prescott, E.C. (1997). Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation. *Journal of Money, Credit and Banking*, 29(1), 1–16.
12. King, R.G., & Rebelo, S.T. (1993). Low Frequency Filtering and Real Business Cycles. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 17(1-2), 207–231.
13. Marcet, A. (2003). The HP-Filter in Cross-Country Comparisons. Department of Economics and Business, Universitat Pompeu Fabra, 2–31.
14. Measuring Business Cycle Stylized Facts in Selected Oil-Producing Economies: A Comparative Study. (2024). *Journal of Business Cycle Research*, 3–6.

15. Mise, E., Kim, T.-H., & Newbold, P. (2005). On Suboptimality of the Hodrick-Prescott Filter at Time Series Endpoints. *Journal of Macroeconomics*, 27(1), 53–67.
16. Orphanides, A., & van Norden, S. (2002). The Unreliability of Output-Gap Estimates in Real Time. *The Review of Economics and Statistics*, 84(4), 569–583.
17. Schueler, Y. (2024). Filtering Economic Time Series: On the Cyclical Properties of Hamilton's Regression Filter and the Hodrick-Prescott Filter. *Review of Economic Dynamics*, 54.
18. Пестова, А.А. (2013). Предсказание поворотных точек бизнес-цикла: Помогают ли переменные финансового сектора? *Вопросы экономики*, (7), 63–81.
19. Смирнов, С. (2010). Факторы циклической уязвимости российской экономики. *Вопросы экономики*, (6), 44–68.

References

1. Gurvich, E. T., & Prilepsky, I. V. (2016). Impact of Financial Sanctions on the Russian Economy. *Voprosy Ekonomiki*, (1), 5–35.
2. Baxter, M., & King, R. G. (1999). Measuring Business Cycles: Approximate Band-Pass Filters for Economic Time Series. *The Review of Economics and Statistics*, 81(4), 575–593.
3. Burns, A. F., & Mitchell, W. C. (1946). *Measuring Business Cycles* (NBER Books). Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, Inc.
4. Canova, F. (1998). Detrending and Business Cycle Facts. *Journal of Monetary Economics*, 41(3), 475–512.
5. Choose Time Series Filter for Business Cycle Analysis: MATLAB & Simulink. Retrieved October 29, 2025, from <https://www.mathworks.com/help/econ/choose-time-series-filter-for-business-cycle-analysis.html>
6. Christiano, L. J., & Fitzgerald, T. J. (2003). The Band Pass Filter. *International Economic Review*, 44(2), 435–465.
7. Comin, D., & Gertler, M. (2006). Medium-Term Business Cycles. *American Economic Review*, 96(3), 523–551.
8. Guay, A., & Saint-Amant, P. (2005). Do the Hodrick-Prescott and Baxter-King Filters Provide a Good Approximation of Business Cycles? *Annals of Economics and Statistics*, (77), 133–155.
9. Hamilton, J. D. (2018). Why You Should Never Use the Hodrick-Prescott Filter. *The Review of Economics and Statistics*, 100(5), 831–843.
10. Hasanli, Y., & Rahmanov, R. (2024). Analyzing Business Cycles in Azerbaijan: Application of Various Filters and Spectral Analysis. *ICFBME*, 33–46.
11. Hodrick, R. J., & Prescott, E. C. (1997). Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation. *Journal of Money, Credit and Banking*, 29(1), 1–16.

12. King, R. G., & Rebelo, S. T. (1993). Low Frequency Filtering and Real Business Cycles. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 17(1-2), 207–231.
13. Marcet, A. (2003). The HP-Filter in Cross-Country Comparisons. *Department of Economics and Business, Universitat Pompeu Fabra*, 2–31.
14. Measuring Business Cycle Stylized Facts in Selected Oil-Producing Economies: A Comparative Study. (2024). *Journal of Business Cycle Research*, 3–6.
15. Mise, E., Kim, T.-H., & Newbold, P. (2005). On Suboptimality of the Hodrick-Prescott Filter at Time Series Endpoints. *Journal of Macroeconomics*, 27(1), 53–67.
16. Orphanides, A., & van Norden, S. (2002). The Unreliability of Output-Gap Estimates in Real Time. *The Review of Economics and Statistics*, 84(4), 569–583.
17. Schueler, Y. (2024). Filtering Economic Time Series: On the Cyclical Properties of Hamilton's Regression Filter and the Hodrick-Prescott Filter. *Review of Economic Dynamics*, 54.
18. Pestova, A. A. (2013). Predicting Turning Points of Business Cycles: Does the Financial Sector Help? *Voprosy Ekonomiki*, (7), 63–81.
19. Smirnov, S. (2010). Factors of Cyclical Vulnerability of the Russian Economy. *Voprosy Ekonomiki*, (6), 44–68.

ДАННЫЕ ОБ АВТОРЕ

Матанцев Анатолий Александрович, аспирант

АНО ВО «Гуманитарный университет»

ул. Железнодорожников, 3, г. Екатеринбург, 620041, Российская Федерация

amx1375@mail.ru

DATA ABOUT THE AUTHOR

Anatoly A. Matantsev, Postgraduate Student

Humanities University

3, Zheleznodorozhnikov Str., Yekaterinburg, 620041, Russian Federation

amx1375@mail.ru

Поступила 05.11.2025

После рецензирования 22.11.2025

Принята 10.12.2025

Received 05.11.2025

Revised 22.11.2025

Accepted 10.12.2025