

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ СТАТЬЯ

<https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2024-4-23>

УДК [336.76+332.122]: 519.237

JEL C38, G10, G17, R10

П.С. Кириченко^{а)} ✉, С.В. Арженовский^{б)}  ✉

^{а,б)} Южное главное управление Центрального банка Российской Федерации, Ростов-на-Дону, Российская Федерация

Построение рейтинга субъектов Российской Федерации по уровню развития финансового рынка¹

Аннотация. Для мониторинга развития финансового рынка актуально использование показателей, характеризующих региональный уровень его функционирования. Цель работы – разработка подхода для построения рейтинга регионов России по уровню развития финансового рынка. В статье для решения указанной задачи разработана авторская методика, согласно которой рассчитываются интегральные показатели, характеризующие развитие финансового рынка в разрезе субъектов, с помощью метода главных компонент строится композитный индекс и на его основе – соответствующий рейтинг регионов России. Компонентами композитного индекса являются субиндексы, рассчитанные методом главных компонент для каждого из пяти секторов рынка: банковский, страховой, микрофинансовый, негосударственного пенсионного страхования и фондовый (сектор ценных бумаг). Предложенный подход позволяет с одной стороны агрегировать разнородные показатели по секторам финансового рынка, с другой – осуществлять сравнительный анализ регионов в межсекторальном разрезе. Информационная база для расчетов – статистические данные Росстата, Банка России и Федеральной налоговой службы за 2020–2022 гг. Авторы делают вывод, что построенный рейтинг дает возможность отслеживать изменения позиций регионов на финансовом рынке и детализировать зоны развития его конкретных секторов. Например, в 2022 г. лидерами рейтинга являлись г. Москва (1-е место), Тюменская (2-е место) и Новосибирская области (3-е место). В целом за 2020–2022 гг. значительно улучшили свою позицию в рейтинге Камчатский край (за счет развития банковского сектора), Чукотский автономный округ (банковский сектор), Костромская область (банковский и фондовый секторы). Зонами роста (ухудшились позиции в рейтинге) для Тверской области стали секторы страхования, микрофинансирования и фондовый сектор, для Брянской и Волгоградской областей – страхование и микрофинансирование. Предложенный авторами подход позволяет в дальнейшем расширять состав компонент индекса, что характеризует высокий потенциал его применения при решении задачи оценки финансового рынка.

Ключевые слова: финансовый рынок, российские регионы, секторы финансового рынка, рейтинг, интегральные показатели, метод главных компонент

Для цитирования: Кириченко, П.С., Арженовский, С.В. (2024). Построение рейтинга субъектов Российской Федерации по уровню развития финансового рынка. *Экономика региона*, 20(4), 1327-1339. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2024-4-23>

¹ © Кириченко П. С., Арженовский С. В. Текст. 2024. Настоящая статья отражает личную позицию авторов. Содержание и результаты данного исследования не следует рассматривать, в том числе цитировать в каких-либо изданиях как официальную позицию Банка России или указание на официальную политику или решения регулятора. Любые ошибки в данном материале являются исключительно авторскими.

Piotr S. Kirichenko^{a)} ✉, Sergey V. Arzhenovskiy^{b)}  ✉^{a,b)} Southern Main Branch of the Central Bank of the Russian Federation, Rostov-on-Don, Russian Federation

Building a Rating of Russian Regions According to their Level of Financial Market Development¹

Abstract. The use of indicators characterizing the regional level of its functioning is relevant for monitoring the development of the financial market. The purpose of the article is to develop an approach to build a rating of Russian regions according their level of the financial market development. The authors' methodology includes integral indicators calculating, which characterize the development of the financial market in terms of the territorial entities using the method of principal components. As a result, we have built a composite index, and on its basis a rating of Russian regions is compiled. The components of the composite index are subindexes, calculated using the method of principal components for each of the five market sectors: banking, insurance, microfinance, non-state pension funds and stock market. On the one hand, this approach allows to aggregate heterogeneous initial indicators of financial market sectors. On the other hand, it helps making a comparative analysis of regions in intersectoral terms. The research is based on the statistical data of Rosstat, the Bank of Russia and the Federal Tax Service for 2020–2022. The authors conclude that the constructed rating allows to track changes in the positions of the constituent entities of regions on the financial market and to detail the development areas of its specific sectors. For example, in 2022, the rating leaders were Moscow (1st place), Tyumen (2nd place) and Novosibirsk Oblasts (3rd place). In general, over 2020–2022, the Kamchatka Krai (banking sector), Chukotka Autonomous Okrug (banking sector), Kostroma Oblast (banking and stock sectors) significantly improved their position in the rating. Growth zones for the Tver Oblast are the insurance, microfinance and stock sectors, for the Bryansk and Volgograd Oblasts the insurance and microfinance sectors. The approach proposed by the authors allows expanding the composition of the index components, which characterizes a high potential of its application in solving the problems of the financial market assessment.

Keywords: financial market, Russian regions, market sectors, rating, integral indicators, principal component method

For citation: Kirichenko, P.S. & Arzhenovskiy, S.V. (2024). Building a Rating of Russian Regions According to their Level of Financial Market Development. *Ekonomika regiona / Economy of regions*, 20(4), 1327-1339. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2024-4-23>

¹ The views expressed herein are solely those of the authors. The content and results of this research should not be considered or referred to in any publications as the Bank of Russia's official position, official policy, or decisions. Any errors in this document are the responsibility of the authors.

Введение

В настоящее время для анализа и оценки состояния российского финансового рынка применяется широкий набор статистических показателей, которые позволяют охарактеризовать различные стороны и аспекты финансового рынка. При этом для эффективного отслеживания результатов развития финансового рынка важны определенная система мониторинга и набор качественных индикаторов, учитывающих как федеральный, так и региональные уровни его функционирования. В целом существующий на сегодняшний день перечень индикаторов позволяет осуществлять оценку финансового рынка в различных его качествах – глубина, эффективность, стабильность, конкуренция, удовлетворенность потребителей финансовых услуг и т. д. Например, основные общероссийские индикаторы предусмотрены

Стратегией развития финансового рынка Российской Федерации до 2030 года (индекс Херфиндаля-Хиршмана, отношение активов небанковских финансовых организаций к валовому внутреннему продукту, композитный индекс удовлетворенности финансовых организаций качеством подготовки кадров для финансового рынка и другие)². К числу агрегированных индикаторов мониторинга состояния развития финансового рынка также относятся показатели, предусмотренные Основными направлениями развития финансового рынка Российской Федерации на 2023 год и период 2024 и 2025 годов (уровень цифровизации фи-

² Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.12.2022 N 4355-р «Об утверждении Стратегии развития финансового рынка Российской Федерации до 2030 года». [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

нансовых услуг для юридических и физических лиц, композитный индекс удовлетворенности населения финансовыми продуктами и услугами)¹. Также оценка устойчивости финансового сектора отражается в регулярном «Обзоре финансовой стабильности Банка России»².

При этом представленные выше индикаторы ориентированы на общероссийский (федеральный) уровень и не в полной мере позволяют отслеживать сигналы развития финансового рынка в отдельных регионах. Несмотря на то, что на фоне тенденций цифровизации задачи развития финансового рынка приобретают экстерриториальный характер, региональные аспекты развития финансового рынка требуют особого внимания, в том числе с учетом разнообразия и особенностей социально-экономического развития регионов России. Например, для регионов остаются актуальными вопросы и задачи развития конкуренции на финансовом рынке, повышения уровня развития финансовой инфраструктуры и финансовой доступности в отдаленных и малонаселенных территориях, повышения уровня финансовой грамотности населения, развития институциональной среды и т.д. При решении таких проблем требуется определенная система мониторинга изменений на финансовом рынке. Для полноты мониторинга и формирования системы комплексной оценки развития российского финансового рынка авторы считают необходимым разработать методику, которая позволит оценивать развитие финансового рынка на межрегиональном уровне. Кроме того, при проведении таких оценок необходимо учитывать, что различные секторы финансового рынка обладают своими функциональными особенностями и зачастую имеют различную размерность и неоднородность по отношению друг к другу.

Цель статьи заключается в том, чтобы разработать методику построения агрегированных показателей (индексов), характеризующих развитие финансового рынка в разрезе субъектов Российской Федерации на межсекторальной основе.

¹ Основные направления развития финансового рынка Российской Федерации на 2023 год и период 2024 и 2025 годов. [Электронный ресурс]. URL: https://cbr.ru/Content/Document/File/143773/onfr_2023-2025.pdf (дата обращения: 08.11.2023).

² Обзор финансовой стабильности. Банк России. [Электронный ресурс]. URL: https://cbr.ru/analytics/finstab/ofs/4_q_2022_1_q_2023/ (дата обращения: 08.11.2023).

Гипотеза исследования заключается в предположении о том, что получение оценок уровня развития финансового рынка российских регионов возможно на основе построения интегрального показателя, обобщающего характеристики пяти секторов финансового рынка (банковский, страховой, микрофинансовый, негосударственного пенсионного страхования и фондовый), который позволяет идентифицировать и мониторить зоны развития рынка в том или ином регионе. Научная новизна исследования заключается в разработанной на основе применения метода главных компонент методике построения интегрального показателя развития финансового рынка региона, который позволяет рейтинговать регионы.

Применение изложенного авторами подхода к построению рейтинга регионов позволяет решить проблему отсутствия методического инструментария оценки уровня развития финансового рынка на уровне регионов и предоставляет возможность оценивать развитие финансового рынка на межрегиональном и кроссекторальном уровнях. Также практическая значимость работы заключается в том, что предложенный подход позволяет анализировать не только динамику уровня развития финансового рынка в конкретном регионе, но и выявить причины такого изменения при изучении частных характеристик секторов финансового рынка.

При разработке методики построения индексов развития финансового рынка в разрезе субъектов Российской Федерации учитывались особенности подходов к расчетам существующих индикаторов развития финансового рынка. Некоторые показатели представлены в виде агрегирования исходных переменных (например, такие показатели как уровень конкуренции на финансовом рынке³ или индекс удовлетворенности населения финансовыми продуктами и услугами⁴), другие — в виде отношения обобщенных абсолютных показате-

³ Подходы Банка России к развитию конкуренции на финансовом рынке. Доклад для общественных консультаций. Банк России. [Электронный ресурс]. URL: https://cbr.ru/Content/Document/File/90556/Consultation_Paper_191125.pdf (дата обращения: 08.11.2023).

⁴ Композитный индекс удовлетворенности населения работой финансовых организаций, финансовыми продуктами (услугами) и каналами предоставления финансовых услуг: результаты опроса 2019 года. Информационно-аналитический материал Банка России. 2019. [Электронный ресурс]. URL: http://www.cbr.ru/Content/Document/File/95822/composite_index_2019.pdf (дата обращения: 08.11.2023).

лей финансового рынка к социально-экономическим показателям.

Конструирование интегральных показателей обеспечивает возможность агрегирования разнородных исходных переменных, сохраняя при этом их объясняющую способность. Кроме того, за счет субкомпонентного состава таких показателей возможно более предметное изучение причин изменений оценок состояния финансового рынка. Например, если за период с мая 2018 по май 2019 гг. удовлетворенность населения финансовыми продуктами и услугами возросла с 51,1 до 52,9 единиц (из 100 единиц), то, анализируя субкомпоненты индекса, можно сказать, что показатель изменился за счет повышения уровня доверия населения к некредитным финансовым организациям, удовлетворенности их продуктами (услугами), а также повышением уровня доверия и удовлетворенности работой банков, их продуктами (услугами)¹. При этом оценка емкости финансового рынка на основе простых обобщенных общероссийских относительных показателей, например, «отношение активов финансовых организаций к валовому внутреннему продукту», по мнению авторов, не в полной мере позволит провести комплексную оценку состояния развития финансового рынка на уровне субъектов Российской Федерации и осуществить предметное изучение причин изменений оценок в разрезе секторов финансового рынка.

Анализ академической литературы показал низкую степень научной проработанности исследуемого вопроса как в российской, так и зарубежной практике. Среди российских авторов встречаются работы, посвященные поискам методов построения индексов на основе классических подходов усреднения и стандартизации. Например, авторы (Попова, Тонких, 2023), (Баликоев, Калёнова, 2023) обозначили проблему отсутствия методического инструментария оценки уровня развития финансового рынка на уровне федеральных округов, предложив авторский расчет соответствующего индекса и субиндексов на основе средневзвешенных значений показателей четырех секторов финансового рынка (банковский, страховой, фондовый, не-

государственное пенсионное страхование) без применения дополнительных математических методов. Авторы (Зенченко, Бережной, 2008) интегральную оценку финансового потенциала региона выполнили концептуально, но упомянули, что она может быть проведена с помощью таких методов, как: рейтинговый метод, нормирование показателей, метод «максимум-минимум» и стандартизация показателей. В некоторых исследованиях регионы группировались по индексу обеспеченности региона банковскими услугами (Криничанский, Фаткин, 2017) или оценивались с помощью расчетов корреляции между показателями финансового рынка и показателями, характеризующими социально-экономическое развитие регионов (Криничанский, 2015). При этом в некоторых исследованиях, посвященных методике оценки развития региональных финансовых рынков, расчеты проведены в масштабах ограниченного количества округов Российской Федерации (Выжитович, 2021). В исследованиях зарубежных авторов (Amidžić, 2014; Giambona, Vassallo, 2013; Cherif, Dreger, 2016; Holló, 2021; Liu, Walheer, 2022; Plekhanov et al., 2022; Sha'ban, 2019) в основном рассматриваются вопросы построения страновых рейтингов на основе значений интегральных индексов. Среди компонент сводного индекса выделяют: макроэкономические условия, рыночную инфраструктуру, глубину, диверсификации, ликвидности рынков и показатели финансовой доступности.

Таким образом, краткий анализ имеющихся исследований позволил обозначить пробел в методологии оценки финансового рынка в разрезе регионов и выделить необходимость в проведении оценок на кросссекторальной основе.

Методика построения рейтинга

При выборе способа построения рейтинга регионов по уровню развития финансового рынка рассматривались методические подходы к построению интегральных индексов, представленные, в частности, в статьях (Васильева, 2017; Лахно, 2017; Френкель, 2015; Шкурпат, 2022), многомерные статистические методы в экономике (Айвазян, 1989; Эсбенсен, 2005), способы построения динамически сопоставимых композитных индексов (Айвазян, 2012; Foster et al., 2012; Борзых, 2016), подходы к разработкам систем индикаторов на финансовом рынке (Илышева, 2021; Пестова, 2017; Столбов, 2019) и методика построения компо-

¹ Композитный индекс удовлетворенности населения работой финансовых организаций, финансовыми продуктами (услугами) и каналами предоставления финансовых услуг: результаты опроса 2019 года. Информационно-аналитический материал Банка России. 2019. [Электронный ресурс]. URL: http://www.cbr.ru/Content/Document/File/95822/composite_index_2019.pdf (дата обращения: 08.11.2023).

зитного индекса удовлетворенности населения финансовыми продуктами и услугами в России в 2016–2019 гг.¹

Для построения рейтинга регионов первоочередной задачей является построение соответствующего индикатора (композитного индекса). Выбор исходных показателей для индекса учитывает возможные особенности социально-экономического развития регионов – каждый регион обладает различными потенциалом емкости рынка и предельным уровнем охвата финансовыми услугами, а также спецификой проблемных вопросов развития того или иного сегмента рынка. Представляется, что показатели роста/снижения объемов рынка как целостный результат его многогранного развития будут наиболее релевантными поставленным задачам исследования. Также при выборе исходных показателей для индекса учтена доступность статистических данных. Для преобразования исходных переменных в относительные величины использованы такие социально-экономические показатели региона как численность рабочей силы (экономически активного населения)² и количество субъектов предпринимательства³.

Алгоритм построения рейтинга включает следующие шаги.

Рассчитываются субиндексы для каждого из пяти рассматриваемых сегментов.

Каждый сегмент финансового рынка представлен набором переменных (в разрезе каждого региона), представленным в табл. 1. Источником данных по всем показателям секторов финансового рынка в региональном разрезе является Банк России.

Для каждого сектора исходные показатели преобразуются в соответствующие субиндексы посредством применения метода главных компонент. Метод позволяет перейти от множества исходных переменных⁴ к меньшему числу ортогональных компонент, объ-

ясняющих большую часть дисперсии исходных переменных без существенной потери информации. Каждая компонента представляет собой линейную комбинацию исходных переменных:

$$Y_i = a_{1i}X_1 + \dots + a_{ip}X_p, \quad (1)$$

где a_{ip} – неизвестные коэффициенты; X_i – исходные переменные; $i = 1, \dots, p$, p – количество переменных.

Основными аргументами в пользу применения метода главных компонент является возможность получения интегральных показателей на основе разнородных исходных признаков и снижение количества первоначальных признаков, характеризующих сектор финансового рынка.

Для определения значений субиндексов (I_{bs} , I_{ss} , I_{mfo} , I_{mpf} , I_{prof}) полученные значения главных компонент (1) для каждого региона нормируются в диапазон от 1 до 100 по формуле:

$$I_i = \left(\frac{Y_{max} - Y_i}{Y_{max} - Y_{min}} \right) \cdot 99 + 1, \quad (2)$$

где I_i – значение субиндекса i -го региона в %; Y_i – значение главной компоненты сектора финансового рынка i -го региона; Y_{max} – максимальное значение главной компоненты сектора финансового рынка по всем регионам; Y_{min} – минимальное значение главной компоненты сектора финансового рынка по всем регионам.

Рассчитывается интегральный индекс как среднее арифметическое значений субиндексов (при фиксированном годе расчета).

Для сопоставления (рейтинга) регионов по уровню развития финансового рынка для интегрального индекса и каждого субиндекса рассчитываются ранги. Общая формула расчета ранга:

$$r = \sum_{k=1}^n u(x_k - x_i), i = 1, n,$$

где r – ранг рассматриваемого элемента (региона); x_k – все элементы ранжируемого диапазона (все регионы); x_i – элемент, ранг которого рассчитывается в диапазоне (искомый регион); $u(\cdot)$ – функция единичного скачка – кусочная функция: 0 – отрицательные значения разности ($x_k - x_i$); 1 – положительные значения (включая 0).

Ранги могут быть рассчитаны с помощью стандартной функции «РАНГ» в Microsoft Excel.

¹ Композитный индекс удовлетворенности взрослого населения работой финансовых организаций, финансовыми продуктами, услугами и каналами предоставления финансовых услуг. М.: Банк России. [Электронный ресурс]. URL: https://cbr.ru/analytics/develop/fin_avail/cindex/ (дата обращения: 08.11.2023).

² Источник данных Росстат. [Электронный ресурс]. URL: https://rosstat.gov.ru/labour_force (дата обращения: 21.09.2023).

³ Источник данных ФНС. [Электронный ресурс]. URL: <https://tmsp.nalog.ru/> (дата обращения: 21.09.2023)

⁴ Мультиколлинеарных в общем и, в частности, в нашем случае.

Таблица 1

Table 1

Перечень показателей секторов финансового рынка

List of financial market sector indicators

№ п/п	Сектор финансового рынка, наименование субиндекса	Перечень показателей финансового рынка	Единицы измерения
1	Банковский, Ibs	объем кредитов, предоставленных физическим лицам-резидентам (ФЛ) на душу экономически активного населения объем кредитов, предоставленных юридическим лицам - резидентам (ЮЛ) и индивидуальным предпринимателям (ИП) по отношению к количеству ЮЛ и ИП (субъекты малого и среднего предпринимательства (субъекты МСП) вклады (депозиты) и другие привлеченные средства физических лиц на душу экономически активного населения депозиты ЮЛ, средства ИП и средства организаций по отношению к количеству ЮЛ и ИП (субъекты МСП) объем страховых премий по договорам, заключенным с ФЛ, на душу экономически активного населения объем страховых премий по договорам, заключенным с ЮЛ, по отношению к количеству ЮЛ и ИП (субъекты МСП) количество заключенных договоров страхования с ФЛ на душу экономически активного населения количество заключенных договоров страхования с ЮЛ по отношению к количеству ЮЛ и ИП (субъекты МСП) доля страховых премий по договорам e-OСАГО в общем объеме страховых премий по договорам ОСАГО объем предоставленных займов ФЛ на душу экономически активного населения объем предоставленных займов ЮЛ и ИП по отношению к количеству ЮЛ и ИП (субъекты МСП) объем привлеченных средств от ФЛ и ИП на душу экономически активного населения объем привлеченных средств от ЮЛ по отношению к количеству ЮЛ и ИП (субъекты МСП) количество договоров займа, заключенных за отчетный период с ФЛ, на душу экономически активного населения количество договоров займа, заключенных за отчетный период с ЮЛ и ИП, по отношению к количеству ЮЛ и ИП (субъекты МСП)	млн рублей/чел. млн рублей/ед. млн рублей/чел. млн рублей/ед. тыс. рублей/чел. тыс. рублей/ед. шт./чел. шт./ед. % тыс. рублей/чел. тыс. рублей/ед. тыс. рублей/чел. тыс. рублей/ед. шт./чел. шт./ед.
2	Страхование, Iss	объем пенсионных взносов ЮЛ по отношению к количеству ЮЛ и ИП (субъекты МСП) объем пенсионных взносов ФЛ на душу экономически активного населения количество участников фонда ЮЛ по отношению к количеству ЮЛ и ИП (субъекты МСП) количество участников фонда ФЛ на душу экономически активного населения объем инвестиционных портфелей ФЛ на ДУ на душу экономически активного населения объем инвестиционных портфелей ЮЛ на ДУ по отношению к ЮЛ и ИП (субъекты МСП) объем инвестиционных портфелей ФЛ на брокерском обслуживании на душу экономически активного населения объем инвестиционных портфелей ЮЛ на брокерском обслуживании по отношению к количеству ЮЛ и ИП (субъекты МСП) количество клиентов ФЛ на брокерском обслуживании на душу экономически активного населения количество клиентов ФЛ на ДУ на душу экономически активного населения количество клиентов ЮЛ на брокерском обслуживании по отношению к количеству ЮЛ и ИП (субъекты МСП) количество клиентов ЮЛ на ДУ по отношению к количеству ЮЛ и ИП (субъекты МСП)	тыс. рублей/ед. тыс. рублей/чел. % % тыс. рублей/чел. тыс. рублей/ед. тыс. рублей/чел. тыс. рублей/ед. тыс. рублей/ед. тыс. рублей/чел. тыс. рублей/чел. % % % %
3	Микрофинансирование, Imfo		
4	Негосударственное пенсионное страхование, Iprf		
5	Фондовый, Irgof		

Источник: составлено авторами.

Таблица 2

Значения субиндексов развития секторов финансового рынка в разрезе субъектов Российской Федерации за 2020–2022 гг. (первые и последние пять позиций), %

Table 2

The values of sub-indices for the development of financial market sectors by Russian regions, 2020–2022 (first and last five positions), %

Регион	Ibs			Iss			Imfo			Inpf			Iprof		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022
г. Москва	100	100	100	100	100	100	58	52	51	49	52	44	100	100	100
Тюменская область	33	36	46	29	22	22	24	18	18	100	100	100	32	31	28
Новосибирская область	25	26	32	22	18	20	100	100	100	25	24	24	38	32	33
г. Санкт-Петербург	43	43	52	34	29	31	41	31	29	27	28	26	50	48	47
Республика Коми	24	24	29	21	17	17	21	16	16	69	66	67	26	26	26
...															
Чеченская Республика	11	12	13	10	10	11	24	19	17	17	16	15	10	11	12
Республика Дагестан	11	12	12	11	10	11	22	17	17	16	15	15	12	12	12
г. Севастополь	14	15	16	11	11	12	25	17	17	10	10	10	11	12	11
Республика Крым	13	14	16	17	14	13	23	16	16	10	10	10	10	10	10
Республика Ингушетия	10	10	10	11	10	10	25	2,1	19	11	11	11	11	10	10

Примечание. Обозначения секторов: Ibs — банковский; Iss — страхование; Imfo — микрофинансирование; Inpf — негосударственное пенсионное страхование; Iprof — фондовый. Расчет значений субиндексов осуществлен с помощью пакета прикладных программ Statistica (метод главных компонент) и их нормирование в диапазон от 0 до 100. Чем выше значение субиндекса, тем выше уровень оценки развития соответствующего сегмента. Полная таблица доступна по ссылке: <https://docs.google.com/document/d/13A-eHK4bVXhD4DEd5LfDbXRLwmjC9Mzb/edit?usp=sharing&ouid=114081077522659538904&trpof=true&sd=true> или может быть получена по запросу от авторов.

Источник: расчеты авторов.

Результаты расчета рейтинга.

Выполнены расчеты по алгоритму предыдущего раздела статьи на основе данных по исследуемым секторам финансового рынка за 2020–2022 гг., формируемых Банком России, Федеральной службой государственной статистики и Федеральной налоговой службой.

Главные компоненты (1) для каждого из пяти секторов финансового рынка (обозначены как Y_{bs} , Y_{ss} , Y_{mfo} , Y_{npf} , Y_{prof}) рассчитаны с помощью пакета прикладных программ Statistica.

Для каждого сектора в качестве входной информации для расчета субиндекса по формуле (2) принимались значения первой главной компоненты. Результаты расчетов субиндексов представлены в таблице 2. Рассчитанные субиндексы позволяют определить специализацию региона, а также проследить изменение оценок регионов в течение трех отчетных периодов. Например, уровень развития финансового рынка в г. Москве выше по отношению к другим регионам в банковском, страховом и фондовом секторах. Вместе с тем зонами раз-

вития для региона являются сектор микрофинансирования и деятельности негосударственных пенсионных фондов.

Характеристика объясняющей способности рассчитанных главных компонент представлена в Таблице 3. Для большинства секторов доля объясненной дисперсии не меньше 60 %, за исключением главной компоненты для сектора микрофинансирования, для которого она чуть ниже 50 %. Поскольку алгоритм предполагает дальнейшую работу с полученными интегральными переменными, то представляется адекватным для упрощения анализа оставить одну (первую) главную компоненту в тех случаях, когда её объясняющая способность ниже 60 %¹.

Далее рассчитан интегральный индекс как среднее арифметическое значений су-

¹ Если доля объясненной дисперсии у сектора микрофинансирования и/или других секторов уменьшится в последующие годы (ниже 60 %), необходимо использовать две и более главных компоненты. В этом случае значения субиндексов получаются как среднее арифметическое главных компонент, нормированных по формуле (2).

Таблица 3

Значения дисперсии анализируемых исходных переменных, объясненной рассчитанной первой компонентой секторов финансового рынка за 2020-2022 гг., %

Table 3

The values of the variance of the analyzed initial variables, explained by the calculated first component of the sectors of the financial market for 2020-2022, %

Сектор финансового рынка	Годы		
	2020	2021	2022
Банковский (lbs)	75,9	76,4	68,4
Страхование (Iss)	72,1	76,2	70,9
Микрофинансирование (Imfo)	44,0	46,9	43,6
Негосударственное пенсионное страхование (Inpf)	66,9	77,5	80,4
Фондовый (Iprof)	68,0	58,7	59,8

Источник: расчеты авторов.

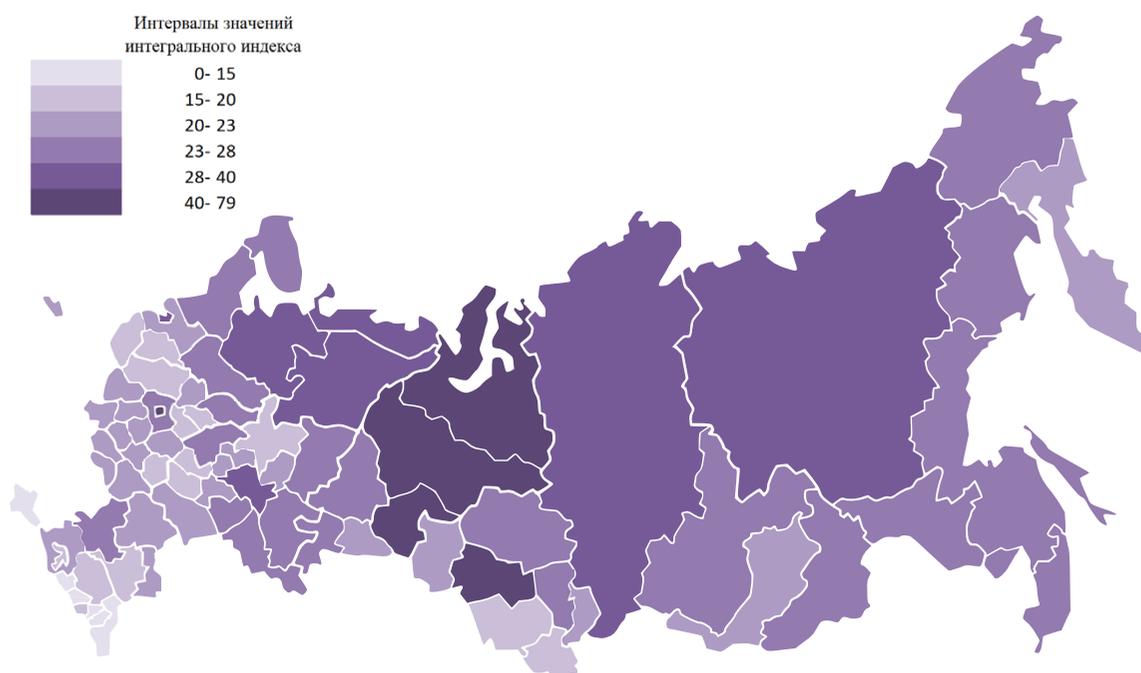


Рис. 1. Рейтинг субъектов по уровню развития финансового рынка в 2022 г. (источник: расчеты авторов)*

* Интервалы значений интегрального индекса выбраны неравными (шесть цветов), с учетом полученных в 2022 году значений индекса по регионам.

Fig. 1. The rating of Russian regions by the level of financial market development, 2022

биндексов (при фиксированном годе расчета). Карта распределения регионов по значению интегрального индекса развития финансового рынка представлена на рис. 1 (для 2022 г.). Как видно на рис. 1, уровень развития финансового рынка в регионах имеет выраженную поляризацию по оси «запад-восток» и менее выраженную по оси «север-юг». При этом, с учетом наблюдаемого распределения оценок по регионам, значения индекса до 20 следует признать условно соответствующими низкому уровню развития финансового

рынка, от 20 до 28 — среднему, от 28 и выше — высокому¹.

Для сопоставления регионов по уровню развития финансового рынка для интегрального индекса и каждого субиндекса рассчитаны ранги, представленные в Таблице 4.

На основе полученных расчетов в топе рейтинга на протяжении исследуемых трех лет являлись г. Москва, Тюменская и Новосибирская

¹ Приведены условные интервалы значений индекса, полученные экспертным путем.

Таблица 4

Значения интегрального индекса и рейтинг субъектов Российской Федерации по уровню развития финансового рынка за 2020–2022 гг. (первые и последние пять позиций)

Table 4

The values of the integral index and the rating of Russian regions by the level of financial market development, 2020–2022 (first and last five positions)

Регион	Интегральный индекс, %			Ранг региона		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022
г. Москва	81	81	79	1	1	1
Тюменская область	44	41	43	2	2	2
Новосибирская область	42	40	42	3	3	3
г. Санкт-Петербург	39	36	37	4	4	4
Республика Коми	32	30	31	6	5	5
...						
Чеченская Республика	14	14	13	79	78	78
Республика Дагестан	14	13	13	80	79	79
г. Севастополь	14	13	13	81	80	80
Республика Крым	15	13	13	78	81	81
Республика Ингушетия	14	13	12	82	82	82

Примечание. Меньшее значение ранга соответствует более высокому месту субъекта Российской Федерации в оценке развития финансового рынка. Полная таблица доступна по ссылке: <https://docs.google.com/document/d/13A-eHK4bVXhD4DEd5LfDbXRLwmjC9Mzb/edit?usp=sharing&ouid=114081077522659538904&rtfop=true&sd=true> или может быть получена по запросу авторов.

Источник: расчеты авторов.

области. Однако драйверы в каждом из регионов свои. В г. Москва – банковский, страховой и фондовый секторы; в Тюменской области – негосударственное пенсионное страхование; в Новосибирской – сектор микрофинансирования (см. табл. 2). Аутсайдерами являются регионы Северо-Кавказского федерального округа, а также Республика Крым и г. Севастополь.

Отметим, что позиции многих регионов в рейтинге за три года не претерпели значительных изменений. Вместе с тем, некоторые регионы существенно улучшили свое положение по уровню развития финансового рынка. К таким субъектам относятся Камчатский край (за счет развития банковского сектора), Чукотский автономный округ (банковский сектор), Костромская область (банковский и фондовый секторы).

Ухудшились позиции в рейтинге у Тверской (за счет снижения в секторах страхования, микрофинансирования и фондовом секторе), Брянской (страхование и микрофинансирование) и Волгоградской областях (страхование и микрофинансирование).

Построенный рейтинг регионов позволяет выявить следующие факты. В 2022 г. 15 регионов имели высокие оценки в рейтинге. Это регионы Сибири (Тюменская, Новосибирская и Иркутская области, Красноярский край) Европейского Севера (Архангельская и Мурманская области, Республика Коми),

Дальнего Востока (Республика Саха (Якутия), Магаданская область, Хабаровский край), Приволжья (Республика Татарстан, Нижегородская область), города федерального значения (г. Москва и г. Санкт-Петербург) и Свердловская область. Как уже упоминалось, драйверы роста могут быть в различных сегментах рынка, при этом для большинства регионов-лидеров характерным являются высокие рейтинги в банковском и страховом секторах, зонами роста для таких регионов могут быть сегменты микрофинансирования и рынка ценных бумаг. Например, низкий уровень развития микрофинансирования в Тюменской области в том числе обусловлен малым объемом предоставленных займов физическим лицам (3,4 тыс. рублей на душу экономически активного населения) в сравнении с медианным значением аналогичного показателя топ-15 (12,2 тыс. рублей/чел.). Это может объясняться высоким уровнем среднедушевых денежных доходов населения региона.

В Хабаровском крае заслуживает внимание низкая активность юридических лиц на рынке ценных бумаг, в частности, в разрезе объема активов на брокерских счетах по отношению к количеству субъектов МСП (76,4 тыс. рублей/ед., медианное значение топ15¹ – 151,2 тыс.

¹ Для сопоставимости в топ-15 не включен г. Москва.

рублей/ед.) и количества клиентов на доверительном управлении по отношению к количеству ЮЛ и ИП (0,002 % медианное значение топ-15 — 0,008 %).

В распределении оценок отчетливо прослеживается низкий уровень развития финансового рынка в Южных регионах России (Республики Ингушетия, Дагестан, Крым, Северная Осетия — Алания, Адыгея, Калмыкия, Чеченская, Кабардино-Балкарская и Карачаево-Черкесская Республики и г. Севастополь), Центральной России (Ивановская и Тамбовская области), Сибири (Республики Алтай и Тыва) и Республике Мордовия. В целом низкий уровень использования финансовых услуг в вышеупомянутых регионах во многом обусловлен уровнем их социально-экономического развития. При этом природа отстающих позиций в рейтинге может отличаться. Например, в ряде Южных регионов остаются проблемы развития финансовой инфраструктуры и доступности финансовых услуг, низкого уровня финансовой грамотности и вовлеченности населения регионов в финансовые продукты. Для решения этих проблем необходимо усилить работу государства по обеспечению доступности финансовых услуг в сельской местности и на отдаленных, малонаселенных и труднодоступных территориях, по повышению финансовой грамотности населения, а также реализации подходов исламского банкинга.

Для некоторых регионов характерны точечные проблемы, например, в Тамбовской области низкие показатели рейтинга обусловлены проблемами с доступностью кредитов, в частности, ипотеки — жители региона большую часть своего дохода направляют на уже имеющиеся ипотечные платежи. В качестве решения данной проблемы перспективной является проработка специальных региональных льготных программ по ипотеке для отдельных категорий граждан, а также дополнительных мер, направленных на реструктуризацию имеющихся у населения кредитов.

Заключение

Представленные результаты расчетов свидетельствуют о разнородности развития финансового рынка и о различном потенциале к развитию его отдельных сегментов в региональном разрезе. Предложенный рейтинг не раскрывает причины (проблемы) низкого уровня развития рынка в регионах, однако позволяет мониторить и сопоставлять уровни его развития. Например, на протяжении наблюдаемого периода отчетливо прослеживается низкий уровень развития

финансового рынка в Южных регионах России и некоторых регионах Центральной России, что заслуживает внимание со стороны органов государственной власти. Возможным направлением для изучения и решения проблемных зон может стать интеграция направлений по развитию и популяризации инструментов финансового рынка в стратегии социально-экономического развития указанных регионов.

В целом предложенный алгоритм построения рейтинга регионов по уровню развития финансового рынка дополняет систему мониторинга индикаторов российского финансового рынка. Гипотеза исследования подтвердилась — получены оценки уровня развития финансового рынка российских регионов, которые позволяют сопоставить уровни развития финансового рынка среди субъектов Российской Федерации, а также на основе значений субиндексов (см. табл. 2) идентифицировать конкретные секторы рынка, влияющие на позиции в рейтинге. Тем самым данный подход может выступать инструментом повышения качества в проведении исследований и мониторинга развития финансового рынка в разрезе регионов и обеспечивает задел для их дальнейшего предметного анализа.

Авторы не ставили целью данной работы проведение анализа регионов на основе построенного рейтинга. Внимание авторов акцентировано на разработку методики построения соответствующего рейтинга субъектов Российской Федерации. Вместе с тем построенный на основе данных за 2020–2022 годы рейтинг позволил определить изменение позиций субъектов Российской Федерации, что задает векторы для дальнейшего проведения точечного анализа причин таких изменений.

При этом, формальные результаты анализа могут и должны дополняться содержательным подробным изучением каждого сектора регионального финансового рынка, например, с привлечением экспертов в соответствующих областях для выявления существенных проблем и перспектив роста. Также следует отметить, что все сегменты финансового рынка являются вариативными механизмами перераспределения финансовых активов населения и бизнеса и формируют целостный подход к оценке развития всего финансового рынка. В этой связи, предложенная авторами методика с учетом выбранных исходных показателей предполагает, что рост позиций региона в рейтинге, в том числе по отдельным субиндексам, при-

водит к возникновению позитивных тенденций и характеризуется как развитие сегмента и(или) рынка в целом.

Перспективным направлением дальнейших исследований представляется расширение

перечня сегментов финансового рынка и их показателей для расчета компонент интегрального индекса развития финансового рынка, а также углубленное изучение методик оценки российского финансового рынка.

Список источников

- Айвазян, С. А. (2012). *Анализ качества и образа жизни населения: эконометрический подход*. Москва: Наука, 432.
- Айвазян, С. А., Бухштабер, В. М., Енюков, И. С., Мешалкин, Л. Д. (1989). *Прикладная статистика: классификация и снижение размерности*: Справ. изд. Москва: Финансы и статистика, 607.
- Баликоев, В. З., Калёнова, Ю. Р. (2023). Специализация регионов России в области финансового рынка. *Вестник науки*, 4(6(63)), 43–63.
- Борзых, Д. А., Фурманов, К. К., Чернышева, И. К. (2016). О способе построения динамически сопоставимых композитных индексов. *Вестник НГУЭУ*, (4), 67–83.
- Васильева, Л. В. (2017). Анализ методических подходов к построению интегральных экономических показателей. *Экономические исследования и разработки*, (12), 8–18.
- Выжитович, А. М., Анохин, Н. В., Попова, Т. А., Дрейлинг, В. С. (2021). Методические подходы к оценке развития регионального фондового рынка. *Вестник НГУЭУ*, (4), 104–120. <https://doi.org/10.34020/2073-6495-2021-4-104-120>
- Зенченко, С. В., Бережной, В. И. (2008). Система интегральной оценки финансового потенциала региона и методика ее формирования. *Региональные проблемы преобразования экономики*, (2), 27–37.
- Ильшьева, Н. Н., Каранина, Е. В., Кызыуров, М. С. (2021). Диагностика угроз финансово-бюджетной безопасности региона. *Экономика региона*, 17(4), 1361–1375. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2021-4-22>
- Криничанский, К. В. (2015). Финансовые рынки: анализ влияния на социально-экономические процессы в российских регионах. *Региональная экономика: теория и практика*, (4(379)), 13–27.
- Криничанский, К. В., Фатькин, А. В. (2017). Сложные вопросы зависимости регионального роста от уровня развития финансового сектора. *Региональная экономика: теория и практика*, 15(6), 1068–1081. <https://doi.org/10.24891/re.15.6.1068>
- Лاخно, Ю. В. (2017). Анализ адаптивного развития российского рынка ценных бумаг. *Финансы и кредит*, 23(37), 2243–2256. <https://doi.org/10.24891/fc.23.37.2243>
- Пестова, А. А., Панкова, В. А., Ахметов, Р. Р., Голощапова, И. О. (2017). Разработка системы индикаторов финансовой нестабильности на основе высокочастотных данных. *Деньги и кредит*, (6), 49–58.
- Попова, Т. А., Тонких, К. В. (2023). Оценка уровня развития финансового рынка в России. *Вестник науки*, 4(6(63)), 116–133.
- Столбов, М. И. (2019). Индекс финансового стресса для России: новые подходы. *Экономический журнал ВШЭ*, 23(1), 32–60. <https://doi.org/10.17323/1813-8691-2019-23-1-32-60>
- Френкель, А. А., Сергиенко, Я. В., Волкова, Н. Н., Смирнов, С. В., Рощина, Л. С. (2015). Некоторые подходы к построению интегральных индексов экономического развития России. *Экономика и предпринимательство*, 9(11-1), 86–91.
- Шкуропат, А. В. (2021). Интегральные индексы как инструмент управления региональным развитием. *Российский внешнеэкономический вестник*, (6), 58–69. <https://doi.org/10.24412/2072-8042-2021-6-58-69>
- Эсбенсен, К. (2005). *Анализ многомерных данных. Избранные главы*. Черногоровка: Изд-во ИПХФ РАН, 160.
- Amidžić, G., Massara, A., & Mialou, A. (2014). *Assessing Countries' Financial Inclusion Standing — A New Composite Index*. <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2016/12/31/Assessing-Countries-Financial-Inclusion-Standing-A-New-Composite-Index-41385> (Date of access: 28.28.2023).
- Cherif, M., & Dreger C. (2016). Institutional Determinants of Financial Development in MENA countries. *Review of Development Economics*, 20(3), 670–680. <https://doi.org/10.1111/rode.12192>
- Foster, J. E., McGillivray, M., & Seth, S. (2012). Composite Indices: Rank Robustness, Statistical Association, and Redundancy. *Econometric Reviews*, 32(1), 35–56. <https://doi.org/10.1080/07474938.2012.690647>
- Giambona, F., & Vassallo, E. (2013). Composite Indicator of Financial Development in a Benefit-of-Doubt Approach. *Economic Notes*, 42(2), 171–202. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0300.2013.12005.x>
- Holló, D., Kremer, M., & Lo Duca, M. (2012). CISS – A of Systemic Stress in the Financial System. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1611717>
- Liu, F., & Walheer, B. (2022). Financial inclusion, financial technology, and economic development: a composite index approach. *Empirical Economics*, 63(3), 1457–1487. <https://doi.org/10.1007/s00181-021-02178-1>
- Plekhanov, A., Siklos, B., Tomova, R. et. al. (2022). *Transition report 2021-22. The Financial Market Development Index*. Vol. 5. European Bank for Reconstruction and Development. <https://2021.tr-ebd.com/financial-market-development/> (Date of access: 28.08.2023).

Sha'ban, M., Girardone, C., & Sarkisyan, A. (2019). Cross-country variation in financial inclusion: a global perspective. *The European Journal of Finance*, 26(4-5), 319–340. <https://doi.org/10.1080/1351847X.2019.1686709>

References

- Aivazian, S.A. (2012). *Analiz kachestva i obraza zhizni naseleniya: ekonometricheskii podkhod [Quality of life and living standards analysis: An Econometric Approach]*. Moscow: Nauka Publ., 432. (In Russ.)
- Aivazian, S.A., Buchstaber, V.M., Enyukov, I.S. & Meshalkin, L.D. (1989). *Applied Statistics: Classification and Dimensionality Reduction*: Ref. ed. M.: Finance and statistics, 607. (In Russ.)
- Amidžić, G., Massara, A., & Mialou, A. (2014). *Assessing Countries' Financial Inclusion Standing — A New Composite Index*. <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2016/12/31/Assessing-Countries-Financial-Inclusion-Standing-A-New-Composite-Index-41385> (Date of access: 28.28.2023).
- Balikoev, V.Z., & Kalenova, Yu.R. (2023). Specialization of Russian regions in the field of financial market. *Vestnik nauki [Science Bulletin]*, 4(6(63)), 43–63. (In Russ.)
- Borzykh, D.A., Furmanov, K.K., & Chernysheva, I.K. (2016). On the method of constructing dynamically comparable composite indices. *Vestnik NGUEU [Vestnik NSUEM]*, (4), 67–83. (In Russ.)
- Cherif, M., & Dreger, C. (2016). Institutional Determinants of Financial Development in MENA countries. *Review of Development Economics*, 20(3), 670–680. <https://doi.org/10.1111/rode.12192>
- Esbensen, K. (2005). *Analiz mnogomernykh dannykh. Izbrannye glavy. [Multivariate data analysis. In practice]*. Chernogolovka: Publ. IPHF RAS, 160. (In Russ.)
- Foster, J.E., McGillivray, M., & Seth, S. (2012). Composite Indices: Rank Robustness, Statistical Association, and Redundancy. *Econometric Reviews*, 32(1), 35–56. <https://doi.org/10.1080/07474938.2012.690647>
- Fraenkel, A.A., Sergienko, Ya.V., Volkova, N.N., Smirnov, S.V., & Roshchina, L.S. (2015). Some approaches to creation of integral indexes economic development of Russia. *Ekonomika i predprinimatel'stvo [Journal of Economy and entrepreneurship]*, 9(11-1), 86–91. (In Russ.)
- Giambona, F., & Vassallo, E. (2013). Composite Indicator of Financial Development in a Benefit-of-Doubt Approach. *Economic Notes*, 42(2), 171–202. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0300.2013.12005.x>
- Holló, D., Kremer, M., & Lo Duca, M. (2012). CISS – A of Systemic Stress in the Financial System. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1611717>
- Ilysheva, N.N., Karanina, E.V., & Kzyurov, M.S. (2021). Diagnostics of Threats to Regional Fiscal Security. *Ekonomika regiona [Economy of regions]*, 17(4), 1361–1375. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2021-4-22> (In Russ.)
- Krinichanskii, K.V. & Fat'kin, A.V. (2017). Complex issues of regional growth dependence on the level of financial sector development. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika [Regional economics: theory and practice]*, 15(6), 1068–1081. <https://doi.org/10.24891/re.15.6.1068> (In Russ.)
- Krinichanskii, K.V. (2015). Financial markets: analysis of the impact on socio-economic processes in the Russian regions. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika [Regional economics: theory and practice]*, (4(379)), 13–27. (In Russ.)
- Lakhno, Yu.V. (2017). Analysis of the adaptive development of the Russian securities market. *Finansy i kredit [Finance and credit]*, 23(37), 2243–2256. <https://doi.org/10.24891/fc.23.37.2243> (In Russ.)
- Liu, F., & Walheer, B. (2022). Financial inclusion, financial technology, and economic development: a composite index approach. *Empirical Economics*, 63(3), 1457–1487. <https://doi.org/10.1007/s00181-021-02178-1>
- Pestova, A.A., Pankova, V.A., Akhmetov, R.R., & Goloshchapova, I.O. (2017). Developing a system of financial instability indices based on high frequency data. *Den'gi i kredit [Russian Journal of Money and Finance]*, (6), 49–58. (In Russ.)
- Plekhanov, A., Siklos, B., Tomova, R. et. al. (2022). *Transition report 2021-22. The Financial Market Development Index*. Vol. 5. European Bank for Reconstruction and Development. <https://2021.tr-ebrd.com/financial-market-development/> (Date of access: 28.08.2023).
- Popova, T.A., & Tonkikh, K.V. (2023). Assessment of the level of development of the financial market in Russia. *Vestnik nauki [Science Bulletin]*, 4(6(63)), 116–133. (In Russ.)
- Sha'ban, M., Girardone, C., & Sarkisyan, A. (2019). Cross-country variation in financial inclusion: a global perspective. *The European Journal of Finance*, 26(4-5), 319–340. <https://doi.org/10.1080/1351847X.2019.1686709>
- Shkuropat, A.V. (2021). Composite indices as a tool for regional development policy. *Rossiiskii vneshneekonomicheskii vestnik [Russian Foreign Economic Journal]*, (6), 58–69. <https://doi.org/10.24412/2072-8042-2021-6-58-69> (In Russ.)
- Stolbov, M.I. (2019). Constructing a Financial Stress Index for Russia: New Approaches. *Ekonomicheskii zhurnal VShE [HSE Economic Journal]*, 23(1), 32–60. <https://doi.org/10.17323/1813-8691-2019-23-1-32-60> (In Russ.)
- Vasilieva, L.V. (2017). Analysis of methodical approaches to the development of integral economic indicators. *Ekonomicheskie issledovaniya i razrabotki [Economic development research journal]*, (12), 8–18. (In Russ.)
- Vyzhitovich, A.M., Anokhin, N.V., Popova, T.A., & Dreiling, V.S. (2021). Methodological approaches to assessing the development of the regional stock market. *Vestnik NGUEU [Vestnik NSUEM]*, (4), 104–120. <https://doi.org/10.34020/2073-6495-2021-4-104-120> (In Russ.)
- Zenchenko, S.V. & Careful, V.I. (2008). System of an integrated estimation of financial potential of region and technique of its formation. *Regional'nye problemy preobrazovaniya ekonomiki [Regional problems of transforming the economy]*, (2), 27–37. (In Russ.)

Информация об авторах

Кириченко Пётр Сергеевич — руководитель направления, Отделение по Ростовской области Южного главного управления Центрального банка Российской Федерации (Российская Федерация, 344006, г. Ростов-на-Дону, пр. Соколова, 22а; e-mail: 2905pet@mail.ru).

Арженовский Сергей Валентинович — доктор экономических наук, профессор, консультант, Отделение по Ростовской области Южного главного управления Центрального банка Российской Федерации; Scopus Author ID: 56685608200; <http://orcid.org/0000-0001-8692-7883> (Российская Федерация, 344006, г. Ростов-на-Дону, пр. Соколова, 22а; e-mail: sarzhenov@gmail.com).

About the authors

Piotr S. Kirichenko— Head of a Sector, Rostov Regional Division, Southern Main Branch of the Central Bank of the Russian Federation (22a, Sokolova St., Rostov-on-Don, Russian Federation, e-mail: 2905pet@mail.ru).

Sergey V. Arzhenovskiy — Dr. Sci. (Econ.), Professor, consultant, Rostov Regional Division, Southern Main Branch of the Central Bank of the Russian Federation; Scopus Author ID: 56685608200; <http://orcid.org/0000-0001-8692-7883> (22a, Sokolova St., Rostov-on-Don, Russian Federation, e-mail: sarzhenov@gmail.com).

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests

The authors declare no conflicts of interest.

Дата поступления рукописи: 11.09.2023.

Прошла рецензирование: 22.01.2024.

Принято решение о публикации: 27.09.2024

Received: 11 Sep 2023.

Reviewed: 22 Jan 2024.

Accepted: 27 Sep 2024.