



УПРАВЛЕНИЕ

Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Экономика. Управление. Право. 2024. Т. 24, вып. 1. С. 29–36

Izvestiya of Saratov University. Economics. Management. Law, 2024, vol. 24, iss. 1, pp. 29–36

<https://eup.sgu.ru>

<https://doi.org/10.18500/1994-2540-2024-24-1-29-36>

EDN: YNUHAX

Научная статья
УДК 330.4+336.64

Иерархическая система ранжирования коммерческих банков

И. Ю. Выгодчикова¹✉, А. В. Трофименко²

¹Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского, Россия, 410012, г. Саратов, ул. Астраханская, д. 83

²Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю. А., Россия, 410054, г. Саратов, ул. Политехническая, д. 77

Выгодчикова Ирина Юрьевна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры дифференциальных уравнений и математической экономики, irinavigod@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9326-6024>

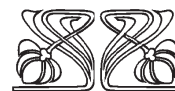
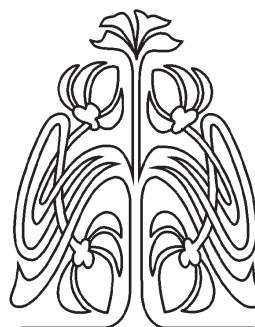
Трофименко Андрей Валериевич, кандидат политических наук, доцент кафедры отраслевого управления и экономической безопасности, an111@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5349-269X>

Аннотация. Введение. Основной задачей исследования является разработка экономико-математического инструментария для построения рейтингового барометра коммерческих банков России по уровню устойчивости в долгосрочной перспективе с использованием иерархической структуры принятия решений. **Теоретический анализ.** Метод интегрального ранжирования коммерческих банков основан на системе иерархического анализа. В основе методики лежит ранжирование показателей и разбиение на подгруппы. Приоритетный показатель указывает вектор ранжирования, выполняются два уровня ранжирования данных, формируются субиндексы. На последнем этапе выполняется свертка в интегральный индекс. Применяется математический аппарат древовидной структуры решения, допущением метода служит выбор приоритетности показателей исходя из принципа долгосрочной устойчивости коммерческого банка. **Эмпирический анализ.** Составлен алгоритм свертки первичных показателей финансовой отчетности в интегральный показатель. Методика протестирована на данных российских коммерческих банков. **Результаты.** Представлен математический аппарат, позволяющий дать оценку долгосрочной финансовой устойчивости коммерческих банков по их ключевым показателям, построен интегральный рейтинг банков по финансовой устойчивости и инвестиционной привлекательности. Разработанная авторами иерархическая система рейтинга коммерческих банков характеризует анализируемые банки по размеру собственных средств, структуре капитала и рентабельности собственного капитала.

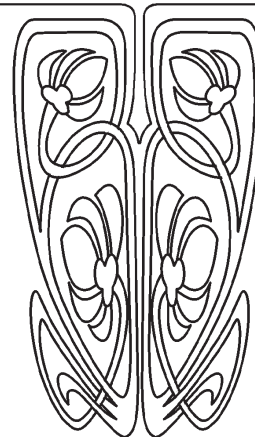
Ключевые слова: коммерческий банк, рейтинг, иерархическая система, структура капитала, финансовая устойчивость

Для цитирования: Выгодчикова И. Ю., Трофименко А. В. Иерархическая система ранжирования коммерческих банков // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Экономика. Управление. Право. 2024. Т. 24, вып. 1. С. 29–36. <https://doi.org/10.18500/1994-2540-2024-24-1-29-36>, EDN: YNUHAX

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)



НАУЧНЫЙ
ОТДЕЛ





Article

Hierarchical system of commercial banks ranking

I. Yu. Vygodchikova¹✉, A. V. Trofimenko²

¹Saratov State University, 83 Astrakhanskaya St., Saratov 410012, Russia

²Yuri Gagarin State Technical University of Saratov, 77 Politechnicheskaya St., Saratov 410054, Russia

Irina Yu. Vygodchikova, irinavigod@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9326-6024>

Andrey V. Trofimenko, an111@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5349-269X>

Abstract. Introduction. The main objective of the study is to develop economic and mathematical tools for constructing a rating barometer of Russian commercial banks according to the level of sustainability in a long term view using a hierarchical decision-making structure. **Theoretical analysis.** The method of commercial banks' integral ranking is based on a system of hierarchical analysis. The methodology is based on ranking indicators and dividing them into subgroups. The priority indicator indicates the ranking vector, two levels of data ranking are performed, and subindices are formed. At the last stage, a convolution into an integral index is performed. The mathematical apparatus of a tree-like solution structure is used; the assumption of the method is the choice of priority indicators based on the principle of a commercial bank's long-term sustainability. **Empirical analysis.** An algorithm has been compiled for condensing primary financial reporting indicators into an integral indicator. The methodology was tested on data from Russian commercial banks. **Results.** A mathematical apparatus is presented that makes it possible to assess the long-term financial stability of commercial banks according to their key indicators, an integral rating of banks is constructed for financial stability and investment attractiveness. The hierarchical rating system of commercial banks developed by the authors characterizes the analyzed banks by the size of the bank's own funds, capital structure and return on equity.

Keywords: commercial bank, rating, hierarchical system, capital structure, financial stability

For citation: Vygodchikova I. Yu., Trofimenko A. V. Hierarchical system of commercial banks ranking. *Izvestiya of Saratov University. Economics. Management. Law*, 2024, vol. 24, iss. 1, pp. 29–36 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1994-2540-2024-24-1-29-36>, EDN: YNUHAX

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)

Введение

В настоящее время банковская деятельность строго регламентируется законодательством России. Соблюдение нормативов Центрального банка РФ является достаточным свидетельством финансового положения коммерческого банка с позиции государственных органов управления.

С точки зрения долгосрочных инвесторов и собственников при принятии инвестиционных решений возникает потребность оценивать и банк как предприятие, обладающее собственным капиталом и заемными средствами, получающее прибыль от своей финансово-кредитной деятельности.

Для оценки долгосрочных портфельных инвестиций целесообразно выбрать несколько банков с учетом их рангового приоритета. Для ранжирования банков необходимо использовать несколько ключевых показателей, которые должны учитывать риски ослабления финансовой надежности коммерческого банка из-за снижения в структуре капитала собственных средств, а также из-за выдачи проблемных кредитов, негативно отражающихся на прибыли.

Проблемы оценки долгосрочной финансовой устойчивости коммерческих банков обуславливают возможность применения, кроме

методик, учитывающих официальные нормативы, математические методы анализа данных банковской сферы для построения интегрального рейтинга [1–4].

В российской и зарубежной практике существуют различные методики ранжирования коммерческих банков (методики В. С. Кромнова, CAMELS и др.) [5–6]. Все эти методы основаны на использовании широкого перечня показателей [7–9]. Но обработка показателей для них достаточно затруднительна, так как процедура свертки в интегральный индекс требует математического обоснования. При этом многие показатели находятся в высокой корреляции между собой, поэтому приходится прибегать к методу главных компонент, чтобы исключить из модели несущественные показатели.

Разработка эффективной системы интегрального ранжирования коммерческих банков должна позволить оценивать долгосрочную устойчивость коммерческого банка, поэтому необходимым условием авторского метода является регулярное выполнение каждым банком исследуемой группы всех обязательных нормативов ЦБ РФ.

Учитывая вышесказанное, следует отметить, что, наряду со стандартными подходами к построению рейтинга банков, целесообразно применять подходы, использующие методы



системного анализа и интегрального ранжирования данных, выбор приоритетного показателя, выполнение корректировки по уровню собственного капитала [10–11].

Цель настоящего исследования – построение рейтинга долгосрочной устойчивости коммерческих банков.

Объект исследования – крупнейшие российские коммерческие банки. Поскольку в фокусе внимания авторов находятся негосударственные банки, из рассмотрения были исключены банки с существенным государственным участием (Сбербанк, ВТБ), а также банки с существенной отраслевой (Газпромбанк, Национальный клиринговый центр) либо региональной (Московский кредитный банк) спецификой. В результате выборка исследования включает восемь крупнейших универсальных банков, для которых и составляется рейтинг.

В соответствии с заявленной целью основной задачей исследования является разработка экономико-математического инструментария для построения рейтингового барометра выделенной группы коммерческих банков России по уровню устойчивости в долгосрочной перспективе с использованием иерархической структуры принятия решений. В работе представлен математический аппарат, позволяющий дать обоснованную оценку долгосрочной финансовой устойчивости коммерческих банков по их ключевым показателям.

В исследовании применены барометрические методы, которые основываются на том, что будущее состояние моделируемой системы может быть предсказано на основе выделенных, особенно важных показателей, измеренных в настоящем времени. Применение барометрических методов позволяет использовать несколько ключевых параметров анализируемого процесса, являющихся статистическими индикаторами закономерности дальнейшего развития динамического процесса, и они служат барометрами текущего статуса и будущих тенденций развития данной группы банков. Применение этих методов к балансовым отчетным данным о деятельности банков требует выделения важных групп показателей, создание пошагового алгоритма агрегирования данных и вычисления интегрального индекса.

Авторская методика направлена на разработку метода ранжирования коммерческих банков и учитывает три значимых для собственников и долгосрочных инвесторов коммерческого банка показателя: размер средств банка, структуру капитала, рентабельность собствен-

ного капитала. Применение этих показателей необходимо как основа для получения выводов об уровне надежности коммерческих банков

Теоретический анализ

1. *Особенности анализа.* Важной особенностью оценки коммерческих банков является строгая государственная регламентация банковской деятельности. Банк, получив лицензию, принимает на себя обязанность соблюдать все нормативы ЦБ РФ. Перечень их содержит требования к банкам, в основном по уровню ликвидности к разным группам активов. Так, в 2021 г. перечень обязательных нормативов ЦБ РФ возрос с четырех (достаточность собственного капитала, ликвидность – мгновенная, текущая и долгосрочная) до девяти. В методике ЦБ РФ основной акцент сделан на ликвидности и устойчивости относительно внешнего кредитования. Соблюдение нормативов считается достаточным условием и гарантией стабильного развития банка.

Со стороны инвесторов и собственников банков существует потребность в финансовом анализе и других аспектах деятельности банка. Важные показатели, требующие анализа, – отношение собственных средств к заемным средствам и отношение чистой прибыли к собственным средствам банка. Представленная в статье методика является новым инструментом оценки долгосрочной финансовой устойчивости коммерческих банков по их ключевым показателям.

2. *Математический метод.* В основе методики лежит ранжирование показателей и разбиение на подгруппы. Приоритетный показатель указывает вектор ранжирования, выполняется два уровня ранжирования данных, формируются субиндексы. На последнем этапе выполняется свертка в интегральный индекс. В данном методе выполнена адаптация авторского подхода из [11] для двух показателей.

Конструктивная основа методики – выполнение свертки показателей в линейный рейтинг исходя из отношения к высшему (место лучше среднего) или второму эшелону обоснованного доверия к банку. Развитие метода состоит в двухэтапном анализе и индексировании по абсолютным и относительным показателям в режиме бинарного дерева решений.

Первый этап.

• По данным финансовой отчетности коммерческого банка собираются абсолютные показатели, в том числе активы итога (A_{11}) и собственные средства (A_{12}). Формируется субиндекс I_1 .



• По данным финансовой отчетности коммерческого банка вычисляются относительные показатели, в том числе отношение собственных средств к заемным средствам (A_{21}), а также отношение чистой прибыли к собственным средствам (A_{22}). Формируется субиндекс I_2 .

Второй этап.

• Согласно древовидной процедуре вычисления субиндексов (с учетом ранжирова-

ния данных и оценки значений относительно средних ранговых показателей) и методике нечеткой логики для выстраивания единого рейтинга в каждой группе [11], с учетом приоритета субиндекса I_2 вычисляется итоговый рейтинг I .

Общая схема интегрального оценивания банков имеет иерархическую структуру, представленную на рис. 1.

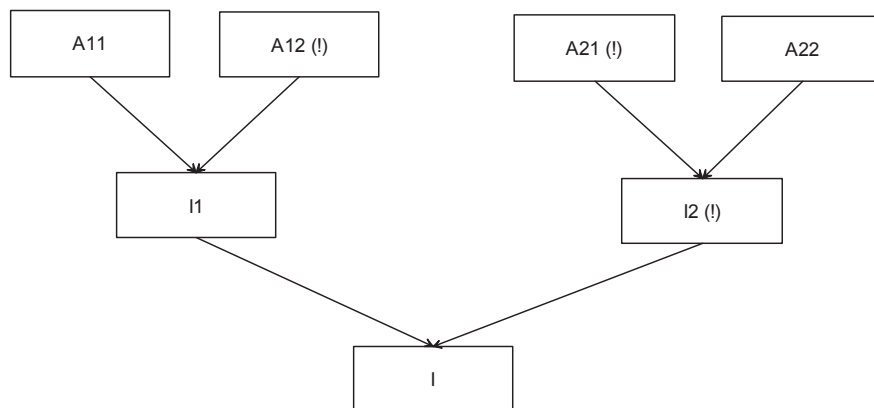


Рис. 1. Древовидная структура рейтингования коммерческих банков (приоритет показателя обозначен символом «!»)

Fig. 1. Rating tree of commercial banks (symbol “!” indicates the priority of indicator)

Эмпирический анализ

Целесообразно составить алгоритм свертки первичных показателей финансовой отчетности в интегральный показатель. На данном этапе существует проблема выбора показателей. Так, отказаться от абсолютных значений (объем средств банка, размер собственного капитала и

т.п.) в пользу относительных (соотношение собственных и заемных средств, рентабельность собственного капитала и т.п.) – значит нивелировать масштабы деятельности банков. Если пользоваться только абсолютными показателями, теряется возможность оценки уровня надежности банка.

1. *Анализ данных.* В табл. 1 представлены исходные данные для анализа.

Таблица 1 / Table 1

Исходные данные 2021 г.
Initial data for 2021

| Банк | Активы (A_{11}) | Собственный капитал (A_{12}) | Заемные средства | Чистая прибыль |
|----------------|---------------------|----------------------------------|------------------|----------------|
| Альфа-Банк | 5 612 539 706 | 686 419 279 | 4 926 120 427 | 117 856 273 |
| Тинькофф Банк | 1 277 317 260 | 153 562 876 | 1 123 754 384 | 33 935 000 |
| Открытие | 3 198 357 981 | 512 675 097 | 2 685 682 884 | 59 610 337 |
| Уралсиб | 529 866 260 | 84 805 749 | 445 060 511 | 13 883 499 |
| Совкомбанк | 2 027 926 382 | 198 089 002 | 1 829 837 380 | 44 385 155 |
| Росбанк | 1 571 631 837 | 181 912 956 | 1 389 718 881 | 15 458 000 |
| Райффазенбанк | 1 601 204 523 | 167 898 047 | 1 433 306 476 | 14 452 476 |
| Россельхозбанк | 4 150 875 858 | 237 489 132 | 3 913 386 726 | 6 180 831 |

Составлено по: <http://kuar.ru/banks/> (дата обращения: 02.06.2023), данные в рублях, итоговые данные за 2021 г. (актуально на 01.10 2023).

Compiled to: <http://kuar.ru/banks/> (accessed June 2, 2023), data in rubles, final data for 2021 (current as of October 1, 2023).



Показатели A_{21} и A_{22} вычисляются согласно методике, приведенной выше, и табл. 1. Результаты представлены в табл. 2. Следует отметить,

что в группе банков по показателю «Отношение чистой прибыли к собственным средствам» (A_{22}) лидирует Тинькофф Банк.

Таблица 2 / Table 2

Относительные показатели для формирования рейтинга I_2 , 2021 г.
Relative indicators for the formation of the rating I_2 , 2021

| Банк | Отношение собственных средств к заемным средствам (A_{21}) | Отношение чистой прибыли к собственным средствам (A_{22}) |
|----------------|--|---|
| Альфа-Банк | 0,1393 | 0,1951 |
| Тинькофф Банк | 0,1367 | 0,3413 |
| Открытие | 0,1909 | 0,1660 |
| Уралсиб | 0,1905 | 0,1805 |
| Совкомбанк | 0,1083 | 0,2311 |
| Росбанк | 0,1309 | 0,1138 |
| Райффазенбанк | 0,1171 | 0,2303 |
| Россельхозбанк | 0,0607 | 0,0274 |

В табл. 3 представлен результат расчета интегрального рейтинга I (итоговый рейтинг).

Детализация процедуры с рис. 1 со списком банков представлена на рис. 2.

Таблица 3 / Table 3

Формирование итогового рейтинга I , 2021 г.
The formation of the final rating I , 2021

| Банк | Рейтинг I_1 (Приоритет A_{12}) | Рейтинг I_2 (Приоритет A_{21}) | Итоговый рейтинг I (Приоритет I_2) |
|----------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|
| Альфа-Банк | 1 | 1 | 1 |
| Открытие | 2 | 3 | 2 |
| Россельхозбанк | 3 | 8 | 4 |
| Совкомбанк | 4 | 6 | 3 |
| Тинькофф Банк | 7 | 2 | 5 |
| Уралсиб | 8 | 4 | 6 |
| Райффазенбанк | 6 | 5 | 7 |
| Росбанк | 5 | 7 | 8 |

2. *Тестирование методики.* Для тестирования методики применяется весовой метод, представленный в [10].

Иерархическая процедура рейтингования данных [11] для банков адаптирована к следующим показателям в режиме приоритета «от лучшего» показателя С-А-В по снижению приоритета:

С – отношение прибыли к собственным средствам;

А – отношение собственных средств к активам баланса;

В – отношение наиболее ликвидных активов к активам баланса.

Сопоставление рейтинга и тестирование методики на показателях ведущих российских банков представлено в табл. 4.

Противоречий при данном объеме выборки не наблюдается (коэффициент корреляции 0,38).

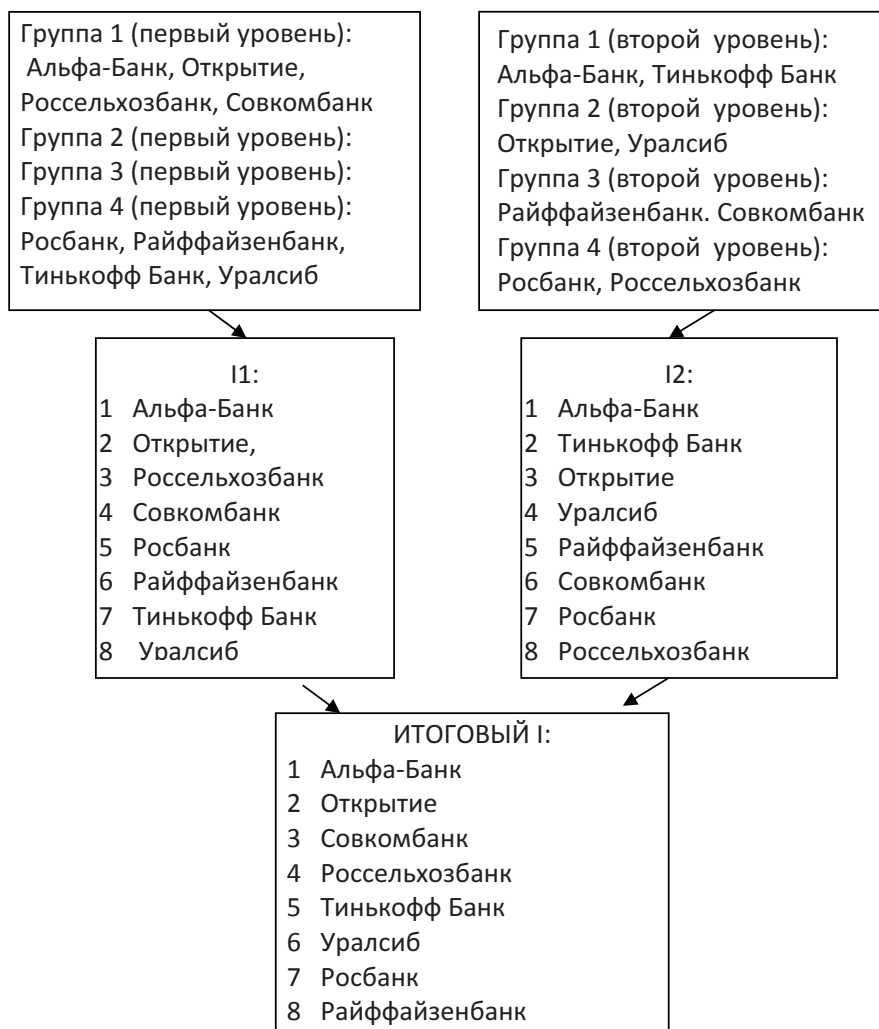


Рис. 2. Перевернутое бинарное дерево рейтингования восьми коммерческих банков
Fig. 2. Inverted binary rating tree of 8 commercial banks

Таблица 4 / Table 4

Интегральный рейтинг банков по финансовой устойчивости (I) и инвестиционной привлекательности (IR)

Integral rating of banks on financial stability (I) and investment attractiveness (IR)

| Банк | Рейтинг I (долгосрочная устойчивость банков от 2 лет) | Рейтинг IR (инвестиционная привлекательность сроком до 1 года) |
|----------------|---|--|
| Альфа-Банк | 1 | 1 |
| Открытие | 2 | 5 |
| Россельхозбанк | 4 | 3 |
| Совкомбанк | 3 | 7 |
| Росбанк | 8 | 6 |
| Уралсиб | 6 | 8 |
| Райффазенбанк | 7 | 4 |
| Тинькофф Банк | 5 | 2 |



Результаты

Представлена система интегрального ранжирования коммерческих банков по уровню долгосрочной устойчивости финансового развития. Основной акцент в рейтинге сделан на собственный капитал, чистую прибыль, сбалансированность структуры баланса с точки зрения собственных и заемных источников. Полученная авторами иерархическая система рейтинга коммерческих банков характеризует уровень развития банковской индустрии по степени риска. Разработан механизм оценки процедуры долгосрочного инвестирования в коммерческие банки, свидетельствующий о необходимости мониторинга важных показателей финансовой аналитики собственных средств и перспектив роста прибыли.

Список литературы

1. Гаджиагаев М. А., Халиков М. А. Динамическая модель оптимального управления кредитным портфелем коммерческого банка с дополнительным критерием ликвидности временной структуры активов-пассивов // Путеводитель предпринимателя. 2016. № 29. С. 72–85.
2. Выгодчикова И. Ю., Горский М. А. Оптимизация структуры субпортфеля ипотечных кредитов коммерческого банка на основе минимаксной оценки риска // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2021. № 4, ч. 1. С. 35–41. <https://doi.org/10.17513/vaael.1644>
3. Vygodchikova I. Y., Gorskiy M. A., Khalikov M. A., Zayed N. M. Assessment of Phosagro's capital structure based at two hierarchical methods of integral ranking of important financial and economic activity indicators // Academy of Strategic Management Journal. 2021. Т. 20. Р. 1–8. EDN: INGBRC
4. Vygodchikova I., Gordienko M., Natocheeva N., Rud N., Namitulina A. Assessment and integral indexing of the main indicators of oil and gas companies by circular convolution // Energies. 2022. Vol. 15, iss. 3. Art. 877. <https://doi.org/10.3390/en15030877>
5. Горский М. А. Методика В. Кромонова оценки надежности коммерческого банка и направление ее совершенствования // Ученые записки Российской академии предпринимательства. 2019. Т. 18, № 3. С. 167–190. EDN: DFFDMZ
6. Лампартер М. И. Применение методики В. С. Кромонова для оценки финансовой устойчивости банка // Наука в исследованиях молодежи – 2017 : материалы студ. науч. конф. : в 4 ч. Ч. 1. Лесниково : Курганская гос. сельхозакадемия им. Т. С. Мальцева, 2017. С. 45–46. EDN: YQGPBR
7. Бухонова С. М., Яблонская А. Е. Исследование цифровой трансформации российского банковского сектора в контексте его инвестиционной привлекательности //

- Вопросы инновационной экономики. 2020. Т. 10. № 2. С. 951–960. <https://doi.org/10.18334/vines.10.2.100875>
8. Решульская Е. М. Интегральная оценка надежности коммерческого банка // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2021. № 4, ч. 1. С. 96–107. <https://doi.org/10.17513/vaael.1654>
 9. Горский М. А., Зарипов Р. Р., Решульская Е. М., Рудаков А. Д. Методики оценки и рейтингования коммерческих банков по уровню надежности // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2020. № 7, ч. 1. С. 84–95. <https://doi.org/10.17513/vaael.1212>
 10. Выгодчикова И. Ю., Форкунов Н. П., Трофименко А. В. Стратегия интегрального ранжирования коммерческих банков по инвестиционной привлекательности // Стратегии бизнеса. 2022. Т. 10, № 8. С. 201–206. <https://doi.org/10.17747/2311-7184-2022-8-201-206>
 11. Выгодчикова И. Ю. Метод построения рейтинга конкурентоспособности российских компаний // Современная конкуренция. 2018. Т. 12. № 2 (68)–3 (69). С. 5–17.

References

1. Gadzhiagayev M. A., Halikov M. A. Dynamic model of optimum control of a credit portfolio of commercial bank with additional criterion of liquidity of temporary structure of assets and liabilities. *Entrepreneur's Guide*, 2016, no. 29, pp. 72–85 (in Russian).
2. Vygodchikova I. Yu., Gorskiy M. A. Optimization of the sub-portfolio structure of the mortgage loans of a commercial bank based at a minimax risk assessment. *Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law*, 2021, no. 4, pt. 1, pp. 35–41 (in Russian). <https://doi.org/10.17513/vaael.1644>
3. Vygodchikova I. Yu., Gorskiy M. A., Khalikov M. A., Zayed N. M. Assessment of Phosagro's capital structure based at two hierarchical methods of integral ranking of important financial and economic activity indicators. *Academy of Strategic Management Journal*, 2021, vol. 20, pp. 1–8. EDN: INGBRC
4. Vygodchikova I., Gordienko M., Natocheeva N., Rud N., Namitulina A. Assessment and integral indexing of the main indicators of oil and gas companies by circular convolution. *Energies*, 2022, vol. 15, iss. 3, art. 877. <https://doi.org/10.3390/en15030877>
5. Gorskiy M. A. V. Kromonov's methodology for assessing the reliability of a commercial bank and the direction of its improvement. *Scientific Notes of the Russian Academy of Entrepreneurship*, 2019, vol. 18, iss. 3, pp. 167–190 (in Russian). EDN: DFFDMZ
6. Lamparter M. I. Application of V. S. Kromonov's methodology for assessing the financial stability of a bank. *Nauka v issledovaniyakh molodezhi – 2017* [Science in Youth Studies – 2017. Student materials scientific conferences]. Pt. 1. Lesnikovo, Kurgan State Agricultural Academy named after T. S. Maltseva Publ., 2017, pp. 45–46 (in Russian). EDN: YQGPBR
7. Bukhonova S. M., Yablonskaya A. E. Research on the digital transformation of the Russian banking sector



- in the context of its investment attractiveness. *Russian Journal of Innovation Economics*, 2020, vol. 10, no. 2, pp. 951–960 (in Russian). <https://doi.org/10.18334/vinec.10.2.100875>
8. Reshulskaya E. M. Integral assessment of reliability of a commercial bank. *Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law*, 2021, no. 4, pt. 1, pp. 96–107 (in Russian). <https://doi.org/10.17513/vaael.1654>
 9. Gorskiy M. A., Zaripov R. R., Reshulskaya E. M., Rudakov A. D. Assessment and rating methods of commercial banks by reliability. *Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law*, 2020, no. 7, pt. 1, pp. 84–95 (in Russian). <https://doi.org/10.17513/vaael.1212>
 10. Vygodchikova I. Yu., Forkunov N. P., Trofimenko A. V. Strategy of integral ranking commercial banks by investment attractiveness. *Business Strategies*, 2022, vol. 10, no. 8, pp. 201–206 (in Russian). <https://doi.org/10.17747/2311-7184-2022-8-201-206>
 11. Vygodchikova I. Yu. Method for constructing a competitiveness rating of Russian companies. *Journal of Modern Competition*, 2018, vol. 12, no. 2 (68)–3 (69), pp. 5–17 (in Russian).

Поступила в редакцию 05.06.2023; одобрена после рецензирования 10.09.2023; принята к публикации 20.09.2023
The article was submitted 05.06.2023; approved after reviewing 10.09.2023; accepted for publication 20.09.2023