

Стратегия интегрального ранжирования коммерческих банков по инвестиционной привлекательности

И.Ю. Выгодчикова, к.ф.-м.н., доцент,
Саратовский национальный исследовательский государственный университет
им. Н.Г.Чернышевского (Саратов, Россия)
ORCID: 0000-0001-9326-6024
irinavigod@yandex.ru

Н.П. Форкунов, аспирант, РЭУ им. Г.В. Плеханова (Москва, Россия)
ORCID: 0000-0002-1182-7666
forkwork@bk.ru

А.В. Трофименко, к.ю.н., доцент, Саратовский государственный технический
университет им. Ю.А Гагарина (Саратов, Россия)
ORCID: 0000-0002-5349-269X
an111@mail.ru

Аннотация. В статье представлено исследование по оценке инвестиционной привлекательности коммерческих банков на основе интегрального ранжирования и методов нечеткой логики. Во главу угла поставлена реализация комплексной процедуры, включающей аналитическую, математическую и программную обработку данных. Основной направленностью статьи является стратегия получения интегрального показателя, влияющего на решения о вложении средств в банковский сектор со стороны различных групп клиентов. Весомый акцент для физических лиц, которые хотят сохранить свои сбережения и немного увеличить их за счет прибыли от процентов, сделан на сбалансированность прибыли и собственного капитала. Приумножение капитала не является единственным стратегическим решением в банковской сфере. В основу стратегии должна быть положена надежность, высокая стабильность и сбалансированность показателей. Применение спекулятивных сделок в данной работе не предусмотрено, поэтому инвестор, даже если он покупает акции банка, делает это с целью долговременного получения дивидендов, а не с целью перепродажи. В исследовании рассмотрены девять банков, наиболее перспективных и динамичных (не учитывался Сбербанк как государственно-ориентированная структура). Авторами выявлены важные показатели для девяти российских банков, адаптация показателей выполнена в режиме САВ (С – прибыль к собственным средствам, А – собственные средства к активам, В – ликвидные ресурсы к активам), по снижению приоритета. Авторы статьи считают материал полезным для финансовых аналитиков, научных работников, индивидуальных предпринимателей и банковских работников, а также для граждан, осуществляющих сбережение денег в банках.

Ключевые слова: искусственный интеллект, коммерческий банк, инвестирование, долевая структура, сбалансированность, риск, интегральный рейтинг.

Strategy of integral ranking commercial banks by investment attractiveness

I.Yu. Vygodchikova, cand. sci. (phys.-math.), associate professor,
Saratov State University named after N. G. Chernyshevsky (Saratov, Russia)
irinavigod@yandex.ru

N.P. Forkunov, graduate student,
Plekhanov Russian University of Economics (Moscow, Russia)
forkwork@bk.ru

A.V. Trofimenko, cand. sci. (law), associate professor,
Yuri Gagarin State Technical University of Saratov (Saratov, Russia)
an111@mail.ru

Abstract. The article presents study on assessing the investment attractiveness of commercial banks based by integral ranking and fuzzy logic methods. The implementation complex procedure, including analytical, mathematical and software data processing, is at forefront. The main focus of article is strategy of obtaining an integral indicator that influences the decision to invest in the banking sector by various groups of clients. The significant emphasis for individuals who want to save their savings and increase a little due to interest income is placed on the balance of profit and equity. Capital multiplication is not the only strategic decision in banking sector. The strategy should be based on reliability, high stability and balanced indicators. The use of speculative transactions is not provided for in this work, therefore, investor, even if he buys shares of bank, does it for the purpose of long-term dividends, and not for the

purpose of resale. The study examined nine banks, the most promising and dynamic (Sberbank was not taken into account as state-oriented structure). The authors identified important indicators for nine Russian banks, the adaptation of indicators was carried out in the SAV mode (C: profit to equity, A: equity to assets, B: liquid resources to assets), to reduce priority. The authors of the article consider the material useful for financial analysts, researchers, individual entrepreneurs and bank employees, as well as for citizens who save money in banks.

Keywords: artificial intelligence, commercial bank, investment, equity structure, balance, risk, integral rating.

Введение. В России лучшим и наиболее стабильным является Сбербанк, даже взаимное поглощение, сбой в статусе микрофинансирования небанковских структур¹ и катаклизмы не нарушили его статус как абсолютного лидера в банковской сфере. Привлечение денег и займы для клиентов в режиме высокой сбалансированности как комплекс услуг реализуют преимущественно банки.

При этом реализовывать услуги по привлечению и размещению средств граждан могут и другие компании, готовые выполнить комплексное обслуживание счетов, платить неплохие проценты на вклад. Ранее такие компании давали кредиты под огромный процент, теперь они предлагают клиентам заработать. Важно, что люди могут пойти в эти структуры и после этого, не имея достаточного уровня финансовой грамотности, не будут доверять банкам, хотя банки не имеют отношения к таким процессам.

Следует отметить, что небанковские кредитные организации – это вполне законные структуры², однако имеются и «быстродежные» компании, которые не относятся по закону к финансово-кредитным организациям. Ценой таких услуг является кредитование населения под бешеные проценты³.

Общая нестабильность банковской сферы вовсе не относится к Сбербанку, инициаторами проблем являются микрофинансовые организации, не получившие необходимого освидетельствования на выполнение своих услуг. Увлекаясь высокими процентами, люди несут в эти организации свои деньги, надеясь на сохранение и рост капитала, а после выясняется, что такая организация не получила государственного освидетельствования как финансово-кредитная, и свои деньги, даже без процентов, граждане вернуть не могут.

Авторами построен интегральный рейтинг двумя способами. Первый способ настроен на древовидные структуры решений и программный авторский комплекс, которые позволяют найти нужные ветви для согласования и сбалансированности вложения капитала в банковский сектор. Уточняющий механизм настроен на весовые оценки показателей и позволяет исключить фактор риска, связанный с высокой разбалансированностью данных показателей. Инвестор может вкладывать средства согласно рекомендациям по математическим формулам, полученным авторами.

В настоящее время люди осваивают финансовую грамотность и понимают, что доверие к банкам должно быть основано на стабильности, прибыльности, надежности. Вовсе необязательно иметь большой доход, важно сохранить свои средства и получить немного сверху. Цель вложения в банк – это стабильность и доход. Именно поэтому в исследовании рассмотрены несколько банков, которые, в отличие от Сбербанка, имеют больше финансовой независимости от государства, несмотря на то что риск инвестора немного выше.

Цель работы состоит в создании интеллектуальной технологии ранжирования банков и рекомендаций инвестору в форме долевого распределения инвестиционных ресурсов.

Используемые технологии: большие данные (систематизация и сбор аналитических данных из финансовых отчетов компаний), искусственный интеллект (анализ проблемной ситуации, выбор приоритетности показателей по алгоритму из научных публикаций авторов).

Математический подход. Математический подход включает авторскую методику нечеткой логики. Представлена авторская процедура ранжирования компаний, содержащая три этапа [4; 12], инструментарий весовых коэффициентов, а также авторский метод долевого распределения инвестиций [3; 11]. Применяется методика нечеткой логики, согласно которой для построения интегрального рейтинга банков используются показатели финансово-хозяйственной деятельности:

A – отношение собственных средств банка к активам;

B – отношение денежных средств банка к активам;

C – отношение чистой прибыли банка к активам.

Корректировка исходного (интегрального рейтинга в режиме ABC) выполняется по формуле:

$$\text{Интегральный рейтинг (оптимальный)} = (\text{Исходный интегральный ранг} + (3\text{Ранг по чистой прибыли} + 2\text{Ранг по объему} + \text{Ранг по росту объема})/6)/2.$$

Математический метод долевого распределения инвестиций.

Интегральные ранги компаний (1 – лучший, 1-е место) обозначим через $V_1 > 0, \dots, V_n > 0$. В решаемых задачах требуется определить доли инвестирования коммерческих банков, введем вектор долей банков в капитале инвестора с координатами $\theta = (\theta_1, \dots, \theta_n)$.

Стратегический подход реализован с использованием блоковых структур и онлайн-тестеров для иерархического анализа статистических данных. В итоге выполняется построение интегрального рейтинга банков V_i , показатель уточняется согласно номеру банка в списке (заметим, что для i -го банка рейтинг составляет V_i).

¹ Федеральный закон от 02.07.2010 № 151-ФЗ (ред. от 06.12.2021) «О микрофинансовой деятельности и микрофинансовых организациях».

² <http://so-nko.ru/territoriya/russia/privolzhskij-federalnyj-okrug/saratovskaya-oblast> (дата обращения 22.06.2022).

³ Кредит под 0,1% в день, имеющий минимальный риск среди структур, дает эффективную ставку 44% годовых, такие услуги говорят о ненадежности структуры.

Стратегия интегрального ранжирования коммерческих банков по инвестиционной привлекательности / Strategy of integral ranking commercial banks by investment attractiveness
И.Ю. Выгодчикова, Н.П. Форкунов, А.В. Трофименко / Ma Thi Mai Lin, M.O. Kuznetsova

Доли инвестирования коммерческих банков отыскиваются после решения задачи (1) [1; 2; 11]:

$$\max_{i=1, \dots, n} V_i \theta_i \rightarrow \min_{\theta \in D}, D = \{\theta = (\theta_1, \dots, \theta_n) \in R^n : \sum_{i=1}^n \theta_i = 1\}, \quad (1)$$

вектор-решение задачи (1) вычисляется по формулам (2):

$$\theta_i = 1 / \left(V_i \sum_{k=1}^n (V_k)^{-1} \right), i = 1, \dots, n. \quad (2)$$

Обработка статистических данных для применения минимаксного подхода. При обработке статистических данных применяется иерархическая процедура.

Первый этап состоит из анализа данных, ранжирования показателей, проверки выполнения ограничивающих условий применения метода.

Второй этап состоит из построения интегрального рейтинга банков (согласно пошаговому алгоритму, приведенному выше).

На третьем этапе средства распределяются между банками только с учетом их интегрального рейтинга в группе без отраслевого признака.

Программный инструментальный анализ. Авторы применяют следующую процедуру анализа данных:

- обработка первичных данных из бухгалтерских балансов банков;
- расчет относительных показателей, С – отношение чистой прибыли банка к собственным средствам, А – отношение собственных средств банка к активам, В – отношение наиболее ликвидных активов (денежные средства и краткосрочные финансовые вложения) к активам банка⁴;
- расчет интегрального показателя по режиму иерархической свертки [2; 5; 6];
- коррекция решения с учетом влияния приоритета по линейной свертке;
- построение портфеля, оптимизированного и сбалансированного по ключевым показателям в режиме интегрального ранжирования и рекомендуемого для всех групп инвесторов (вкладчики, государство, компании, акционеры, собственники банка).

Результаты экспериментов. Исходные данные (табл. 1), обработка (табл. 2), анализ (рис. 1), нужно было выполнить комплексный анализ и обработку данных, дать рекомендации о долевого распределении инвестиций между банками.

Таблица 1. Данные

	Отнош. собств. средств к активам	Отнош. денежных средств к активам	Отнош. чистой прибыли к собств. источникам
	А	В	С
Уралсиб	0,16	0,05	0,18
Открытие	0,16	0,03	0,17
Росбанк	0,12	0,04	0,11
Альфабанк	0,12	0,03	0,20
Россельхозбанк	0,06	0,05	0,03
Совкомбанк	0,10	0,04	0,23
Тинькофф	0,12	0,06	0,34
МКБ	0,06	0,03	0,12
Райффайзен	0,10	0,04	0,23

Таблица 2. Ранги по весовому методу

	А	В	С	Интегральный весовой подход	Место
«Уралсиб»	2	2	5	3,5	2
«Открытие»	1	9	6	6,2	6
«Росбанк»	5	5	8	6,5	7
«Альфабанк»	3	7	4	4,8	5
«Россельхозбанк»	9	3	9	7,0	8
«Совкомбанк»	7	6	2	4,2	4
«Тинькофф»	4	1	1	1,5	1
МКБ	8	8	7	7,5	9
«Райффайзен»	6	4	3	3,8	3

Результаты программной обработки данных представлены на рис. 1 и 2.

⁴ Все показатели позитивные, приоритет САВ.

Рис. 1а. Программный расчет

```

1  private String name;
2  private int key1;
3  private int key2;
4  private int key3;
5
6  public Company(String company) {
7      String[] field = company.split("\\|");
8      this.name = field[0];
9      this.key1 = Integer.parseInt(field[1]);
10     this.key2 = Integer.parseInt(field[2]);
11     this.key3 = Integer.parseInt(field[3]);
12 }
13
14 public String testString() {
15     return this.name;
16 }
17
18 Run: Main
19
20 1. Россельхозбанк 9 3 9
21 2. Совкомбанк 7 6 2
22 3. Тинькофф 4 1 1
23 4. Альфа 3 7 4
24 5. Райффайзен 6 4 3
25
26 (1=[Тинькофф], 2=[Альфа], 3=[Райффайзен], 4=[Совкомбанк], 5=[Уралсиб], 6=[Открытие], 7=[Россельхоз], 8=[Росбанк, МКБ])
27
28 Process finished with exit code 0
    
```

Источник: [6].

Рис. 16. Программный расчет

```

1  private List<Company> flatOutput;
2
3  staggerNumber;
4
5  staggerNumber;
6
7  staggerNumber;
8
9  staggerNumber;
10
11 stage 1: [(Тинькофф 4 1 1)]
12 stage 2: [(Уралсиб 2 2 5)]
13 stage 3: [(Открытие 1 9 6), (Росбанк 5 5 8), (Альфа 3 7 4), (Россельхоз 9 3 9), (Совкомбанк 7 6 2), (МКБ 8 8 7), (Райффайзен 6 4 3)]
14
15 (Тинькофф 4 1 1)
16 (Уралсиб 2 2 5)
17 (Открытие 1 9 6)
18 (Росбанк 5 5 8)
19 (Альфа 3 7 4)
20 (Россельхоз 9 3 9)
21 (Совкомбанк 7 6 2)
22 (МКБ 8 8 7)
23 (Райффайзен 6 4 3)
24
25 Process finished with exit code 0
    
```

Источник: [7].

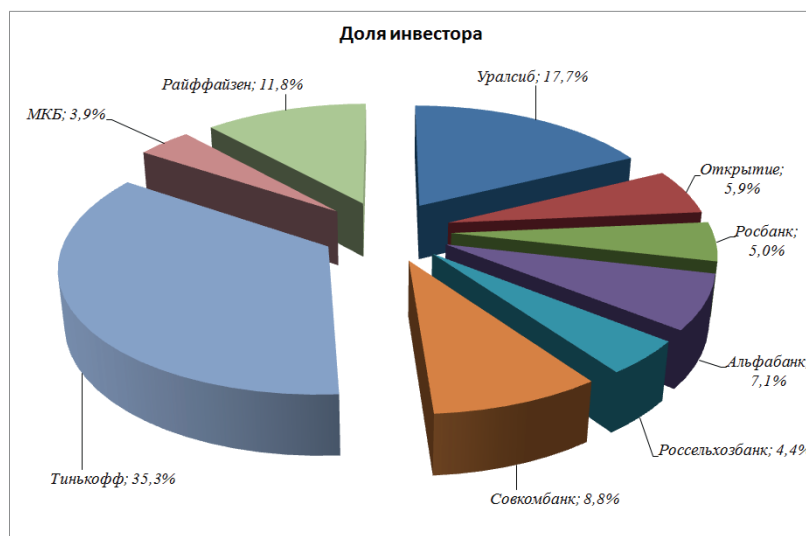
Долевое распределение инвестиций для девяти банков представлено в табл. 3 и на рис. 3.

Таблица 3. Доли инвестирования банков

Банк	Доля
Уралсиб	17,7%
Открытие	5,9%
Росбанк	5,0%
Альфабанк	7,1%
Россельхозбанк	4,4%
Совкомбанк	8,8%
Тинькофф	35,3%
МКБ	3,9%
Райффайзен	11,8%

Долевое распределение инвестиций для 9 банков представлено на рис. 1 и 2.

Рис. 3. Долевое распределение инвестирования между банками весовым методом (с учетом приоритета САВ)

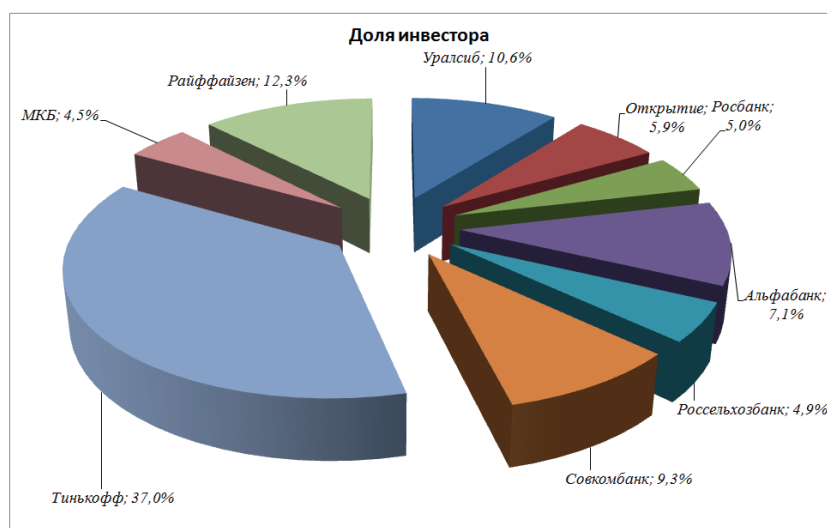


Корректировка решения с учетом иерархического построения приводит к следующему решению, представленному в табл. 4 и на рис. 4.

Таблица 4. Иерархический подход

	А	В	С	Интегральный иерархический подход	Интегральный эффективный	Доля с учетом коррекции, %
«Уралсиб»	2	2	5	5	4	10,6
«Открытие»	1	9	6	6	6	6,2
«Росбанк»	5	5	8	9	8	4,6
«Альфабанк»	3	7	4	2	4	10,6
«Россельхозбанк»	9	3	9	7	8	4,9
«Совкомбанк»	7	6	2	4	4	9,3
«Тинькофф»	4	1	1	1	1	37,0
МКБ	8	8	7	8	8	4,5
«Райффайзен»	6	4	3	3	3	12,3

Рис. 2. Долевое распределение инвестирования между банками (сбалансированная стратегия)



Обсуждение. Вниманию читателя представлено пилотное исследование по оценке перспектив банков как долгосрочного инвестиционно-привлекательного предприятия. Что такое инвестиции в банковский сектор? Несомненно, это денежные ресурсы, которые приносят вкладчики, капитал акционеров, когда они собираются владеть акциями банка с целью получения дивидендов, собственники и государство. Поэтому найти идеальную модель инвестирования весьма сложно, однако авторский подход позволил найти оптимально сбалансированную модель с использованием программных технологий и искусственного интеллекта⁵. На первое место выходит «Тинькофф» (Сбербанк не учитывался как абсолютный лидер с высоким государственным обеспечением).

Заключение. Авторами работы выполнено исследование по оценке инвестиционной привлекательности коммерческих банков. Задействованы программные средства, методология комплексного ранжирования, стратегия иерархического анализа в комплексе процедур на основе методов нечеткой логики.

Авторы рассмотрели подход для комплексного оценивания инвестиционной привлекательности коммерческих банков как уровня долгосрочной надежности, сбалансированности в группе и высокой стабильности. Для этого авторами разработана методология комплексного анализа и ранжирования данных, а также программные процедуры, повышающие качество решения и скорость реализации вычислений.

В целом банк должен сохранять, использовать денежные ресурсы в целях улучшения жизни россиян и развивать технологии. Вкладчики должны быть уверены в росте капитала банка за счет прибыли, связанной с важными банковскими структурами: страхования, лизинга, брокерских операций, кредитования по ипотеке, автокредитования, проектов «зеленая зона» и пр.

Общая позиция выявлена на уровне четырех факторов рынка, заинтересованных в решении проблемы стабильного и перспективного вложения свободных средств в целях их долгосрочного сохранения и получения прибыли в форме процентов и бонусов на услуги банка, где размещены средства.

Авторы считают целесообразным использовать разработанный инструментарий в банковской сфере.

Использованные источники

1. Бородин А.И., Выгодчикова И.Ю., Наточеева Н.Н. Финансовый менеджмент: методы и модели: учебное пособие. М.: Дашков и К, 2022.
2. Выгодчикова И.Ю. Анализ конкурентных преимуществ крупнейших компаний ведущих отраслей российской экономики на основе иерархического подхода и интегрального рейтинга // Стратегии бизнеса. 2019. № 8. С. 1–10.
3. Выгодчикова И.Ю. Инструментарий принятия решений об инвестировании крупных российских компаний с использованием иерархической процедуры ранжирования и минимаксного подхода // Прикладная информатика. 2011. Т. 14. № 6(84). С. 123–137.
4. Выгодчикова И.Ю. Метод построения рейтинга конкурентоспособности российских компаний // Современная конкуренция. 2018. Т. 12. № 2(68)–3(69). С. 5–17.
5. Выгодчикова И.Ю. Модель инвестирования в высокотехнологичные проекты с использованием иерархического подхода и критерия минимакса // Управление финансовыми рисками. 2020. № 3. С. 190–199.
6. Выгодчикова И.Ю., Форкунов Н.П. Программа для сопровождения решения об интегральном ранжировании объектов инвестирования в режиме иерархического построения (Программа для построения рейтинга). Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2020662383. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 21.10.2020.
7. Выгодчикова И.Ю., Форкунов Н.П. Программа круговой свертки рейтинговых групп для получения интегрального ранжирования крупных отраслевых компаний (Программа для круговой свертки в интегральный рейтинг). Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2021619947 от 18.06.2021.
8. Карминский А.М., Пересецкий А.А. Модели рейтингов международных агентств // Прикладная эконометрика. 2007. № 1. С. 3–19.
9. Клейнер Г.Б., Пирогов Н.Л. Главная задача – совершенствование организационно-экономического механизма развития российских предприятий // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2018. Т. 9. № 2. С. 248–259.
10. Халиков М.А., Кухаренко А.Ю. Выбор портфеля неинституционального инвестора с использованием критерия Вальда – Сэвиджа // Фундаментальные исследования. 2019. № 5. С. 62–68.
11. Borodin A., Tvaronaviciene M., Vygodchikova I., Panaedova G., Kulikov A. Optimization of the structure of the investment portfolio of high-tech companies based on the minimax criterion // Energies. 2021. Vol. 14(15). P. 4647. <https://doi.org/10.3390/en14154647>; <https://www.mdpi.com/search?authors=vygodchikova&journal=energies>.
12. Vygodchikova I.Yu. Assessment and integral indexing of the main indicators of oil and gas companies by circular convolution // Energies. 2022. Vol. 15(3). P. 877. <https://doi.org/10.3390/en15030877>; <https://www.mdpi.com/1996-1073/15/3/877>.

⁵ Используемые программные средства: MSExcel, Java, Python 3/9/7/.