

УДК 659.1

¹Н. И. Ломакин, ²А. А. Рыбанов, ¹А. Ф. Московцев, ³В. С. Алексеев, ¹В. В. Кабина,
⁴Е. М. Арсеньева

¹Волгоградский государственный технический университет, г. Волгоград,
email: tel9033176642@yahoo.com

²Волжский политехнический институт (филиал) Волгоградский государственный
технический университет, Волгоградская обл., г. Волжский,
email: ivan.grom0boy@yandex.ru

³Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова, г. Саратов,
email: alekseevlad1997@gmail.com

⁴Волгоградский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова, г. Волгоград,
email: elena.arsenjeva@tatal.ru

ПОВЫШЕНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ ПАО СБЕРБАНК НА ОСНОВЕ SWOT-АНАЛИЗА И НЕЙРОСЕТЕВОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ

Ключевые слова: конкурентоспособность, инновационный индекс, AI-система, SWOT-анализ, нейропрогноз, доля активов

В работе исследуются теоретические вопросы повышения инновационной активности. Актуальность исследования состоит в том, что в современных условиях важное значение имеет исследование подходов для совершенствования инновационной стратегии коммерческого банка. Практическая значимость – в том, что для повышения инновационной активности банка, предложен подход, позволяющий на основе результатов МАИ и SWOT-анализа сформировать датасет для системы искусственного интеллекта, позволяющую рассчитать прогнозное значение прироста доли активов банка в совокупных активах банковской системы. Рассмотрены теоретические основы оценки конкурентоспособности коммерческих банков на основе динамики доли активов и величины инновационного индекса, рассчитанного с применением метода анализа иерархий (МАИ). Проведен SWOT-анализ ПАО Сбербанк. На основе метода анализа иерархий (МАИ) проведена оценка банковских инноваций на основе таких критериев, как: величина требуемых инвестиций, рост числа клиентов, увеличение рыночной доли, прирост прибыли кредитной организации. Сформирована нейросеть «Карта Кохонена» для прогнозирования конкурентоспособности – прироста доли активов банка в совокупных активах банковской системы. Прогнозирование осуществлялось системой искусственного интеллекта, сформированной на платформе Deduktor. В ходе исследования выявлено, что доля активов коммерческих банков в значительной мере зависит от инновационного индекса и может быть описана уравнением зависимости $Y = 0,4371 \cdot x + 0,3263$. То есть с увеличением инновационного коэффициента на 0,1, прирост доли активов составит 0,4371. Выдвинута и доказана гипотеза, что с помощью AI-системы, можно получить прогноз величины прироста доли банка в совокупных активах банковской системы.

¹N. I. Lomakin, ²A. A. Rybanov, ¹A. F. Moskovtsev, ³V. S. Alekseev, ¹V. V. Kabina,
⁴E. A. Arsenyeva

¹ Volgograd State Technical University, Volgograd, email: tel9033176642@yahoo.com

² Volzhsky Polytechnic Institute (branch) Volgograd State Technical University, Volgograd region, Volzhsky, e-mail: ivan.grom0boy@yandex.ru

³ Saratov State Agrarian University N. I. Vavilova, Saratov,
email: alekseevlad1997@gmail.com

⁴ Volgograd branch of the PRUE G.V. Plekhanov, Volgograd,
email: elena.arsenjeva@tatal.ru

INCREASING INNOVATIVE ACTIVITY OF PJSC SBERBANK BASED ON SWOT ANALYSIS AND NEURAL NETWORK PREDICTION OF COMPETITIVENESS

Keywords: competitiveness, innovation index, AI system, SWOT analysis, neuro forecast, share of assets

The paper examines the theoretical issues of increasing innovation activity. The relevance of the study lies in the fact that in modern conditions, it is important to study approaches to improve the innovative strategy of a commercial bank. The practical significance is that in order to increase the innovative activity of the bank, an approach is proposed that allows, based on the results of the MAI and SWOT analysis, to form an artificial intelligence system that allows calculating the predicted value of the increase in the share of the bank's assets in the total assets of the banking system. The theoretical foundations for assessing the competitiveness of commercial banks based on the dynamics of the share of assets and the value of the innovation index, calculated using the method of analysis of hierarchies (MAI). A SWOT analysis of Sberbank has been carried out. Based on the method of analysis of hierarchies (MAI), an assessment of banking innovations was carried out on the basis of such criteria as: the amount of required investments, an increase in the number of clients, an increase in the market share, an increase in the profit of a credit institution. A neural network "Kohonen's Map" was formed to predict competitiveness – an increase in the share of bank assets in the total assets of the banking system. Forecasting was carried out by an artificial intelligence system formed on the Deduktor platform. The study revealed that the share of assets of commercial banks largely depends on the innovation index and can be described by the relationship equation $Y = 0.4371 \cdot x + 0.3263$. That is, with an increase in the innovation coefficient by 0.1, the increase in the share of assets will be 0.4371. A hypothesis has been put forward and proved that with the help of the AI-system, it is possible to obtain a forecast of the increase in the bank's share in the total assets of the banking system.

Актуальность исследования состоит в том, что в современных условиях важное значение имеет исследование подходов для совершенствования инновационной стратегии коммерческого банка. Для повышения инновационной активности банка, авторами разработаны рекомендации на основе SWOT-анализа и системы искусственного интеллекта, что обуславливает ее практическую значимость.

Как известно, затронутой проблеме посвящены многие труды современных ученых, однако, отдельные ее аспекты остаются недостаточно изученными и требуют дальнейших научных исследований. Важное значение имеет исследование теоретических основ оценки конкурентоспособности коммерческих банков. Представляет интерес рассмотрение вопросов оценки конкурентоспособности коммерческих банков на основе динамики доли активов и величины инновационного индекса, рассчитанного с применением метода анализа иерархий (МАИ). Предпринята попытка выявить зависимость темпов прироста активов банка от инновационного индекса в коммерческих банках.

Целью данной публикации является освещение авторского понимания оценки финансовых инноваций и конкурентоспособности коммерческого банка в условиях рыночной неопределенности. Выявлена зависимость между факториальным признаком, как например, инновационный индекс коммерческого банка и результативным признаком – темпами прироста его активов.

Выдвинута и доказана гипотеза, что с помощью AI-системы, можно получить прогноз величины прироста доли банка в совокупных активах банковской системы. Предложенная AI-система имеет большое практическое значение, поскольку обеспечивает поддержку принятия управленческих решений по поводу совершенствования инновационной стратегии и повышения конкурентоспособности.

В настоящей статье затрагивается проблема, использования систем искусственного интеллекта, выявления закономерностей и взаимовлияния исследуемых факторов в целях обеспечения поддержки принятия управленческих решений при оценке и управлении инновациями в банке.

Цель исследования

Доказать выдвинутую гипотезу, что с помощью AI-системы, можно получить прогноз величины прироста доли банка в совокупных активах банковской системы, как важнейшего показателя конкурентоспособности. Решить следующие задачи: изучить теоретические основы финансовых инноваций, конкурентоспособности, рассмотреть и выявить зависимости между факториальными и результативными признаками. Провести анализ факторов внутренней и внешней среды для ПАО Сбербанк в ходе SWOT анализа.

Материал и методы исследования

В работе применялись такие методы исследования, как: монографический,

аналитический, расчетно-конструктивный, система искусственного интеллекта (карта Кохонена), метод анализа иерархий МАИ, SWOT-анализ, а также анализ, моделирование, изучение и обобщение.

В целях проведения исследования были использованы данные отечественных коммерческих банков за 2019-2020 гг. (табл.1).

Исходные данные были использованы в исследовании, что позволило достичь поставленную цель.

Таблица 1

Исходные данные

	Активы 01.01.2020	Активы 01.01.2021	Активы +/-	Активы %	Чист. Прибыль 01.01.2020	Чист. Прибыль 01.01.2021	Чист. Прибыль +/-	Нематери альные активы, 01/01/20	Нематери альные активы, 01/01/21	Нематери альные активы, +/-	Общий инновационный коэфф.
1 Название банка											
2 СБЕРБАНК РОССИИ	27735034904	33170986306	5435951402	0,20	870056666	781587558	-88469108	48948900	71225675	22276775	0,9997
3 ВТБ	13834177477	16407469366	2573291889	0,19	20829661900	56103590	20773561310	10523407	31488727	20965320	0,7257
4 ГАЗПРОМБАНК	6318286438	7266064158	947778020	0,15	45405354	62749493	17344139	3843998	6595487	2751489	0,3601
5 НАЦИОНАЛЬНЫЙ КЛИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР	4041326176	5049719732	1008393556	0,25	16209195	17638690	1429495	149940	248030	98090	0,2428
6 АЛЬФА-БАНК	3626642697	4568569456	941926759	0,26	51052467	156569323	105516856	3579683	5220855	1641172	0,4642
7 РОССЕЛЬХОЗБАНК	3226506152	3827690594	601184442	0,19	4865816	2229513	-2636303	2491720	3488770	997050	0,2428
8 МОСКОВСКИЙ КРЕДИТНЫЙ БАНК	2439218880	2919988036	480769156	0,20	44680851	32087653	-12593198	324349	483998	159649	0,2428
9 БАНК ФК ОТКРЫТИЕ	2315956864	2588914936	272958072	0,12	47168031	81497350	34329319	2179716	3067647	887931	0,5043
10 РАЙФФАЙЗЕНБАНК	1276696994	1456375053	179678059	0,14	37542830	36788084	-754746	2090426	2599135	508709	0,3601
11 РОСБАНК	1206756584	1373381799	166625215	0,14	13109750	15251147	2141397	3021119	3841771	820652	0,2428
12 ЮНИКРЕДИТ БАНК	1204895429	1268547508	63652079	0,05	9010619	10289344	1278725	6883282	8802985	1919703	0,2428
13 СОВКОМБАНК	1154026931	1457049793	303022862	0,26	41164297	18466194	-22698103	695639	888865	193226	0,2428
14 РОССИЯ	950236869	1007278895	57042026	0,06	8907711	14427007	5519296	155886	215843	59957	0,2428

Результаты исследования и их обсуждение

1.1. Теоретические основы оценки и управления инновациями банка. Исследование инновационной активности методом анализа иерархий и SWOT

Совершенствование инновационной стратегии, повышение конкурентоспособности посредством эффективной системы управления инновациями коммерческого банка имеют важное значение. Как известно, конкурентоспособность – способность определённого объекта или субъекта превзойти конкурентов в заданных условиях. Конкурентоспособность – также определяют, как свойство субъекта, указывающее на его способность выдерживать конкуренцию с себе подобными, на его способность совершать конкурентные действия и др. [1].

В современных условиях отмечается бурный рост и развитие процессов цифровизации, что связано с внедрением технологий «Индустрия 4.0», среди ее важнейших элементов следует отметить: киберфизические системы, умное производство, интернет вещей, большие данные и другие.

Важное значение имеет изучение сущности инноваций в условиях цифровых трансформаций бизнес-процессов в банковском секторе, а также современных тенденций и перспектив развития, что определяет его практическую значимость. Банковская индустрия претерпела значительные изменения за последние годы и продолжает испытывать трансформации и далее, в частности, появились необанки.

На основе применения экспертного метода МАИ, была проведена оценка банковских инноваций на основе таких критериев, как: величина требуемых инвестиций, рост числа клиентов, увеличение рыночной доли, прирост прибыли кредитной организации. Для проведения исследования из известных банковских инноваций были отобраны наиболее продвинутые, которые получили соответствующую оценку экспертов: BigData – 0,1173, виртуальный кошелек -0,1041, биометрическая идентификация – 0,0982, бесконтактные платежи – 0,078 [2].

Согласно ГОСТ Р 54147-2010 инновационная активность – это комплексная характеристика инновационной деятельности фирмы, включающая степень интенсивности осуществляемых

действий и их своевременность, способность мобилизовать потенциал необходимого количества и качества [3]. Представляется целесообразным привести авторскую формулировку понятия «инновационная активность». Инновационная активность – представляет собой интегральную характеристику инновационной деятельности, которая определяется такими параметрами, как: динамика требуемых инвестиций, рост числа клиентов, увеличение рыночной доли, позитивное изменение величины нематериальных активов, прирост прибыли, положительная динамика эффективности инноваций, усиление конкурентоспособности организации.

У Сбербанка самая большая 36,5% доля рынка по активам (рисунок 1).

В условиях обострения конкуренции важное значение имеет не только такой параметр, как доля банка на рынке, но и темп роста активов. Рейтинг наиболее быстрорастущих банков представлен ниже (рисунок 2).

В основе четвертой промышленной революции, в отличие от уже свершившихся первой, второй и третьей, лежит не только появление новых технологий, но и интеграция уже существующих в одну целостную систему. Начало четвертой технологической революции характеризуется стремительным скачком производительных и вычислительных мощностей процессоров современных

компьютеров и возможностью их объединения в кластеры (суперкомпьютеры), которые способны производить параллельные вычисления на основе применения Hadoop, MapReduce и Spark.

Так, например, Hadoop представляет собой свободно распространяемый набор утилит, библиотек и фреймворк для разработки и выполнения распределённых программ, работающих на кластерах из сотен и тысяч процессоров [4].

Как показывает анализ, к наиболее быстрорастущим банкам можно отнести: Дом.РФ – 79,7%; Всероссийский банк развития регионов – 50,6; ТКС Банк (Тинькофф. Кредитные системы) – 48,6.

При этом «гиганты» показали более скромный результат: Сбербанк – 19,6; ВТБ – 18,6%; Газпромбанк – 15,0%.

В ходе исследования выявлено, что доля активов коммерческих банков в значительной мере зависит от инновационного индекса и может быть описана уравнением зависимости $Y = 0,4371 \cdot x + 0,3263$ (рисунок 4).

То есть с увеличением инновационного коэффициента на 0,1, прирост доли активов составит 0,4371. Проведен анализ факторов внутренней и внешней среды для ПАО Сбербанк в ходе SWOT анализа. Авторская матрица SWOT анализа банка ПАО Сбербанк представлена ниже (рисунок 5).

Представляется целесообразным сформировать прогноз прироста активов банка AI-системой.

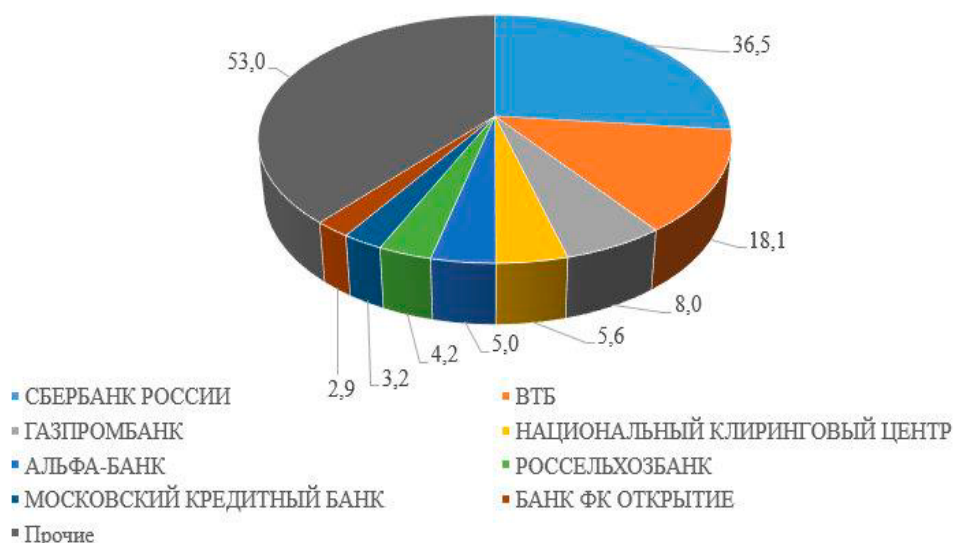


Рис. 1. Доли крупнейших российских банков РФ по активам в 2020 г.

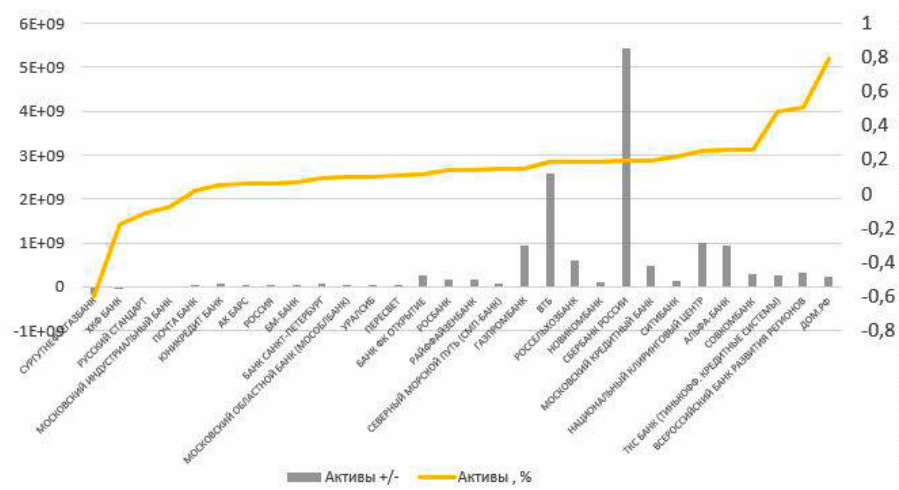


Рис. 2. Рейтинг банков РФ по темпам роста активов в 2019-2020 г.

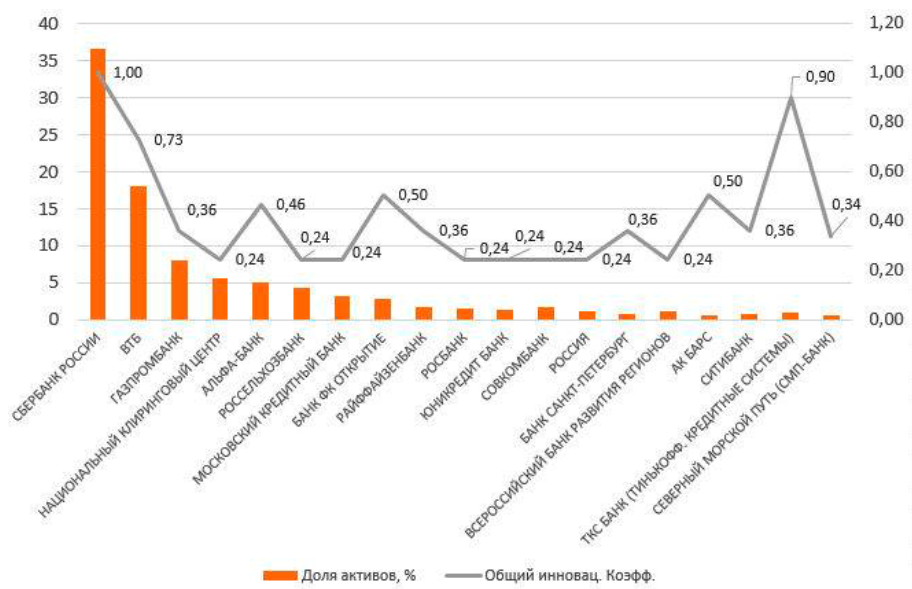


Рис. 3. Доля активов и инновационный индекс в коммерческих банках в 2019-2020 г.

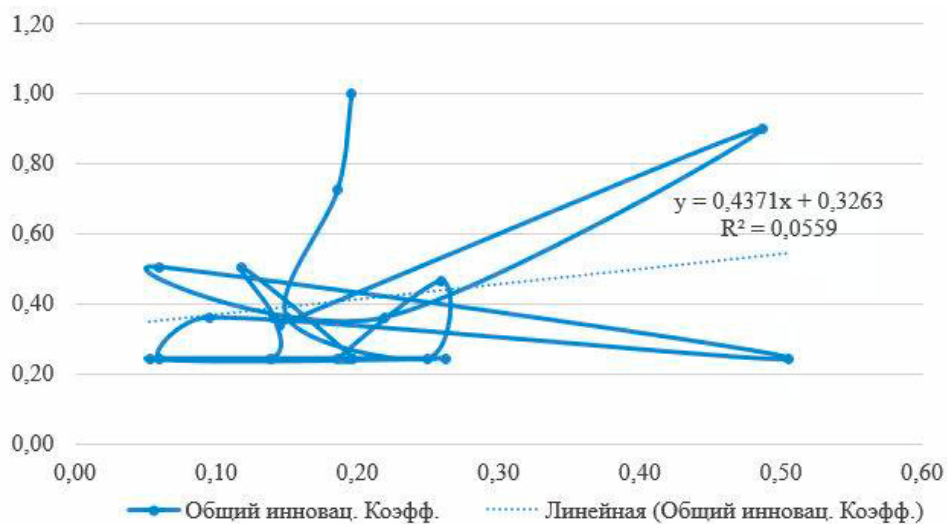


Рис. 4. Доля активов и инновационный индекс в коммерческих банках, 2020 г.

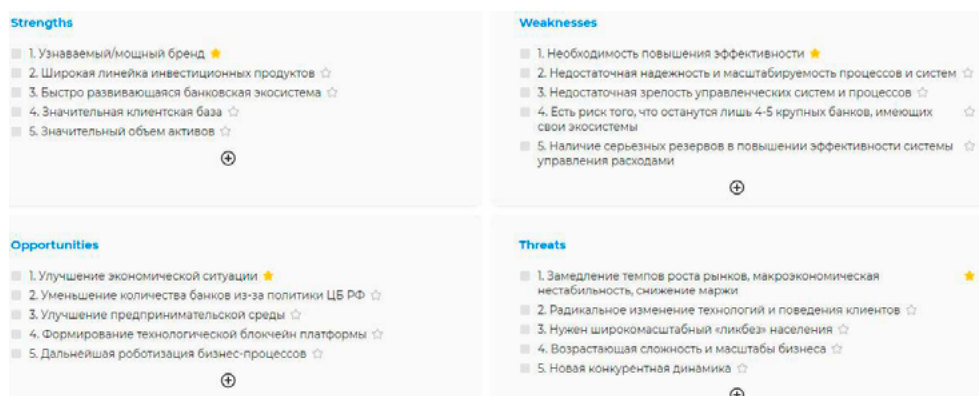


Рис. 5. Авторская матрица SWOT анализа банка ПАО Сбербанк

1.2. Прогноз прироста активов банка AI-системой

Исследования показывают, что с помощью AI-системы, можно получить визуализацию данных для поиска закономерностей между различными факторами, для поддержки принятия управленческих решений при управлении финансовым инновациями в целях совершенствования инновационной стратегии кредитной организации.

При формировании AI-системы на платформе Deductor, были использованы исходные данные за период с 01.01.2020 – по 01.01.2021 гг., отражающие динамику параметров российской банковской системы [5].

Известно, что активы российских банков на 1 декабря 2020 года достигли

103,7 трлн руб., с начала года они выросли почти на 15 трлн руб., или на 16,8%, следует из статистики ЦБ [6]. В проводимом эксперименте были использованы данные 30 банков, кредитный портфель которых составлял на 01.01.2020 г. 90,3% от совокупного портфеля.

На основе исходных данных, представленных в таблице 1, была сформирована обучающая выборка и была обучена нейросеть карта Кохонена (рисунок 6).

Точкой на красном фоне кластера обозначен Сбербанк. С помощью функции «Что-если» на платформе Deductor получено прогнозное значение изменение доли в активах коммерческих банков РФ, которое для Сбербанка оно составило 1,4669% (рисунок 7).

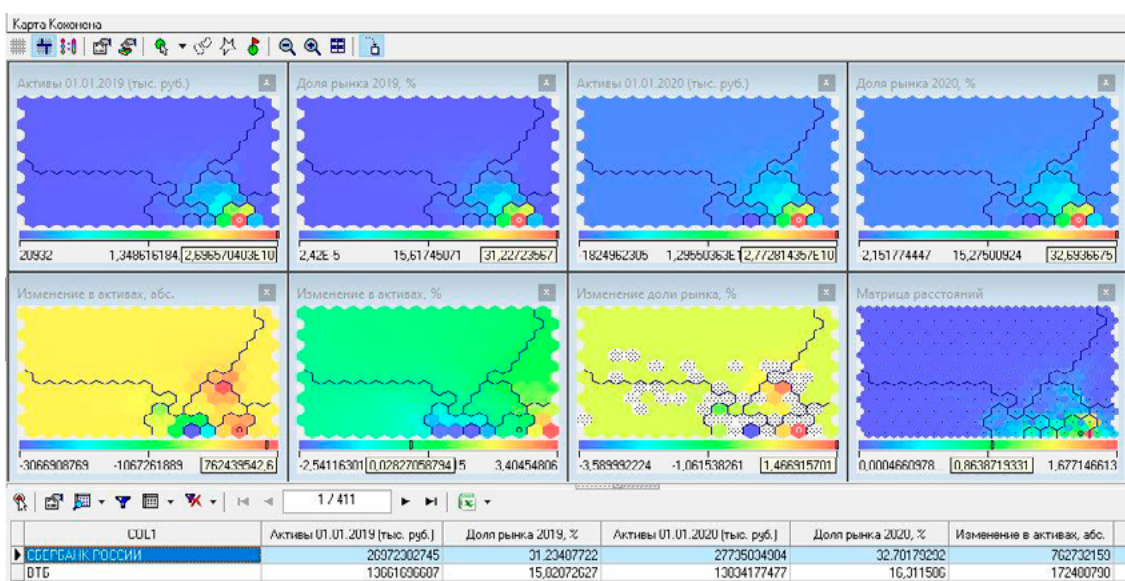


Рис. 6. Нейросеть карта Кохонена

Связи кластеров X Карта Кохонена X Диаграмма рассеяния X Что-если X Матрица сравнения X Профили кластеров X Обучающий набор X	
1 из 411	
Поле	Значение
Входные	
9.0 Активы 01.01.2019 (тыс. руб.)	26972302745
9.0 Доля рынка 2019, %	31,23487722
9.0 Активы 01.01.2020 (тыс. руб.)	27735034904
9.0 Доля рынка 2020, %	32,70179292
9.0 Изменение в активах, абс.	762732159
9.0 Изменение в активах, %	0,028278348
Выходные	
9.0 Изменение доли рынка, %	1,466915701

Рис. 7. Функция «что-если» для расчета прогнозного значения изменения доли в активах коммерческих банков РФ

При использовании инноваций важное значение имеет оценка рисков. Чтобы оценить и минимизировать финансовые риски, некоторые авторы рассматривали широкий набор инструментов финансовой математики. Фелмер и Шид предложили квантильное хеджирование, хеджирование дефицита с минимальным риском и оптимальное квадратичное хеджирование [7].

Практика показывает, что применение систем искусственного интеллекта позволяет решать широкий круг проблем. Например, важное значение имеет использование AI-систем для исследования: инвестиций как фактора развития экономики России [8, с. 316-323], а также изучения влияния качества кредитного портфеля на финансовые результаты банка в условиях рыночной неопределенности и риска [9, с. 395-404], для формирования механизмов выделения дотации на проезд в общественном транспорте Санкт-Петербурга [10, с. 4706-4711]. Как известно, искусственный интеллект находит все более широкое применение в условиях цифровизации экономики, для которых характерно внедрение технологий «Индустрия 4.0».

Выводы

Использование экспертного метода МАИ позволило провести оценку банковских инноваций на основе таких критериев, как: величина требуемых инвестиций, рост числа клиентов,

увеличение рыночной доли, прирост прибыли кредитной организации. Предпринята попытка рассчитать совокупный инновационный индекс.

Дано авторское определение понятия инновационная активность, как интегральной характеристики инновационной деятельности, измеряемой динамикой таких параметров, как: величина инвестиций, число клиентов, рыночная доля, величина нематериальных активов, прибыль, эффективность инноваций, конкурентоспособность организации.

Выявлено, что доля активов коммерческих банков в определенной мере зависит от инновационного индекса и может быть описана уравнением зависимости $Y = 0,4371 \cdot x + 0,3263$. То есть с увеличением инновационного коэффициента на 0,1, прирост доли активов составит 0,4371.

Проведен анализ факторов внутренней и внешней среды для ПАО Сбербанк в ходе SWOT анализа. Авторская матрица SWOT анализа банка ПАО Сбербанк включает такие важные параметры, как линейка инновационных продуктов, банковская экосистема, клиентская база, величина активов.

Выдвинута и доказана гипотеза, что с помощью AI-системы, можно получить прогноз величины прироста доли банка в совокупных активах банковской системы, которое для Сбербанка оно составило 1,4669%.

Библиографический список

1. Конкурентоспособность [Электронный ресурс] / [2020]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D0%BA%D1%83%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BE%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B1%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C> (Дата обращения 10 июня 2021 г.)
2. Nadoor [Электронный ресурс] / [2020]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Nadoor> (Дата обращения 10 июня 2021 г.)
3. Ломакин, Н.И. Метод анализа иерархий в исследовании банковских инноваций в условиях цифровой экономики / Н.И. Ломакин, Е.А. Арсеньева, А.П. Смолянский, Т.А. Крутышева, С.А. Наумова, Н.Т. Шабанов, А.А. Рыбанов, Н.А. Водопьянова, О.А. Гаврилова, А.В. Сычева // Международный научно-исследовательский журнал. – 2021. – № 5-3(107). – С. 25-29.
4. ГОСТ Р 54147-2010: Стратегический и инновационный менеджмент. Термины и определения URL: https://normative_reference_dictionary.academic.ru/97959/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_%D0%A0_54147– (Дата обращения 10 июня 2021 г.)
5. Рэнкинги банков [Электронный ресурс]. URL: <https://kuar.ru/banks/ranks/> (Дата обращения 10 июня 2021 г.)
6. Российские банки показали рекордный рост активов за шесть лет [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rbc.ru/finances/25/12/2020/5fe482489a79476ad2ed7afd> (Дата обращения 19 мая 2021 г.)
7. Felmer, G. and Shid, A. (2008) “Introduction to stochastic finance. Discrete time». М.: ICMNO : 496.
8. Ломакин, Н.И. Исследование инвестиций как фактора развития экономики России AI-системой в условиях цифровизации / Н.И. Ломакин, С.А. Савина, И.А. Самородова, Я.А. Попова, К.А. Корнилов, И.Н. Ломакин // Управленческий учет. – № 6 ч.2. – 2021. – С. 316-323.
9. Ломакин, Н.И. AI-система квантования данных для исследования влияния качества кредитного портфеля на финансовые результаты банка в условиях рыночной неопределенности и риска / Н.И. Ломакин, И.А. Фарзалиев, К.А. Корнилов, А.Ю. Заруднева, А.А. Полянская, И.Н. Ломакин // Управленческий учет. -№ 6 ч. 2. – 2021. – С. 395-404.
10. Kulachinskaya A., Kravchenko V., Bezdenzhnykh T. Organizational mechanisms of allocation of subsidies for public transport in St. Petersburg // Proceedings of the 31st International Business Information Management Association Conference. – 2018.– С.4706-4711.