

Ссылка для цитирования этой статьи:

Илюхин А.А., Илюхина С.В., Новикова Н.Ю. Экономика банковского сектора: моделирование кредитных рисков // Human Progress. 2023. Том 9, Вып. 3. С. 4. URL: http://progress-human.com/images/2023/Tom9_3/Ilukhin.pdf. DOI 10.34709/IM.193.4. EDN OKQAFQ.

УДК 336.77.067

ЭКОНОМИКА БАНКОВСКОГО СЕКТОРА: МОДЕЛИРОВАНИЕ КРЕДИТНЫХ РИСКОВ



Илюхин Алексей Александрович

кандидат экономических наук, доцент
профессор кафедры экономической теории и прикладной социологии
Уральский государственный экономический университет

iluhiaa@usue.ru
62, ул. 8 Марта,
Екатеринбург, Россия, 620144
+7 (343) 254-29-87



Илюхина Светлана Викторовна

кандидат экономических наук, доцент
доцент кафедры информационных технологий и статистики
Уральский государственный экономический университет

iluhiaa@usue.ru
62, ул. 8 Марта,
Екатеринбург, Россия, 620144
+7 (343) 254-10-39



Новикова Наталья Юрьевна

старший преподаватель кафедры финансов,
денежного обращения и кредита
Уральский государственный экономический университет

NoviKova_nY@mail.ru
62, ул. 8 Марта,
Екатеринбург, Россия, 620144
+7 (343) 254-10-47

Аннотация. Актуальность проблемы определяется экономической ситуацией, возрастающей ролью банковского сектора. Формируется значительная кредиторская задолженность, растёт закредитованность секторов экономики, растёт вероятность череды банкротств. Рефинансирование долгов ведет к росту ставки процента, создается угроза высокой инфляции и долгового кризиса. Рассмотрены методологические подходы к реализации банковского корпоративного андеррайтинга в условиях экономической нестабильности. В

статье авторами проведен анализ макроэкономических прогнозных, а также внешних факторов в оценке кредитного риска корпоративного заемщика на основе комплексного экономико-статистического подхода к банковскому андеррайтингу. В частности, в целях моделирования оценки и расчета кредитного риска корпоративного заемщика банка в данном исследовании проанализированы следующие элементы: уровень проблемной задолженности в банковском секторе, подверженность отрасли заемщика рискам, участие заемщика в программах господдержки бизнеса в условиях санкционных ограничений. На основе моделирования предложены прогнозны модели банковского андеррайтинга. Сделан вывод, что совершенствование моделирования комплексной оценки кредитного риска с применением элементов стресс-тестирования и методов сценарного анализа является важным направлением исследования проблем банковского андеррайтинга в условиях ухудшения качества кредитного портфеля банков и роста частоты дефолтов компаний из-за пандемии коронавируса, а также санкций недружественных стран.

Ключевые слова: экономика банковского сектора; кредитные риски; банковский андеррайтинг; корреляционный и дисперсионный анализ; экономико-статистическое моделирование.

JEL коды: E59; G21.

Введение

В условиях глобальных вызовов последних лет экономика сталкивается с новыми, ранее неизвестными проблемами. Высокая степень неопределённости хозяйственных процессов заставляет учёных и практиков искать новые формы стабилизации экономических систем. Банковский сектор, его экономика представляются одним из возможных институциональных факторов стабилизации и обеспечения экономического роста. Именно поэтому, в 2022 нобелевская премия по экономике была присуждена Бену Бернанке, Дугласу Даймонду и Филипу Дибвигу, с формулировкой: «за изучение банков и финансовых кризисов». Именно они доказали, что банки в условиях высокой турбулентности экономических процессов должны обеспечивать диверсификацию рисков возникновения шоков ликвидности и кредитных рисков как основы стабилизации инвестиций [1; 2; 3].

Актуальность исследования обусловлена необходимостью разработки теоретических и методических аспектов совершенствования корпоративного андеррайтинга в системе оценки и управления банковским кредитным риском. Требуется разработка концепции комплексного подхода к оценке кредитного риска [4] на основе моделирования прогнозных переменных показателей. В условиях неопределенности такое моделирование позволит с

большой вероятностью прогнозировать наступление кризисных и форс-мажорных обстоятельств в деятельности заемщика или в его отрасли с целью расчета их влияния на интегральный показатель кредитного рейтинга.

Использование корреляционного и дисперсионного анализа при определенной вероятности позволяет установить связь между двумя или несколькими факторами, влияющими на результат, а также получить достаточно ограниченную по выбору простую аппроксимирующую зависимость [5]. Однако произвести точные статистически надежные оценки возможно только с помощью коэффициентов вариации.

На основе комплексного экономико-статистического подхода в банковском андеррайтинге к оценке кредитного риска корпоративного заемщика проведен анализ макроэкономических прогнозных и внешних факторов. В данном исследовании для прогнозирования кредитных рисков проанализирован уровень проблемной задолженности в банковском секторе, подверженность отрасли заемщика рискам, участие заемщика в программах господдержки бизнеса, в условиях санкционных ограничений. Цель исследования – развитие методических положений и моделирование оценки и расчета кредитного риска корпоративного заемщика банка.

Построение прогнозных моделей банковского андеррайтинга

В методологию экономико-статистического анализа входит масса способов для обработки информации. Зачастую для существенной экономии ресурсов и времени, выбирают метод выборочного наблюдения, а не сплошного. Безусловно, данные сплошного наблюдения содержат всю генеральную совокупность единиц, а выборочные данные представляют собой специально отобранные, не сплошные, обобщенные, при этом выделенные исследователем по определенным качественным или количественным характеристикам. Нивелировать недостаток выборочного метода позволяет не только обеспеченная большим набором данных их репрезентативность, но и более избирательный их контроль при отборе. При построении прогнозных моделей в качестве меры оценки однородности единиц совокупности, применяется коэффициент вариации [6].

Для оценки влияния фактора «ретроспективные данные по просрочке в банковском секторе» приведено исследование статистических данных Банка России. Проанализированы: просроченная задолженность по кредитам, предоставленным юридическим лицам – резидентам и индивидуальным предпринимателям, по видам экономической деятельности и

отдельным направлениям использования средств (млн. руб.) за период с 1.01.2019 г. по 1.01.2023 г. за 49 месяцев¹.

Авторами проведено исследование по выборочным данным основных показателей российского банковского сектора кредитования корпоративных заемщиков, на основе ранжирования и построения доверительных интервалов. Выбранные показатели соответствуют глобальной нормативно-правовой базе повышения устойчивости банков и банковских систем [7]. Всего были рассмотрены данные по 25 отраслям на основе ОКВЭД, после расчета коэффициента вариации осталось 18 отраслей, проведена сортировка данных, ранжирование их от максимального значения к минимальному, рассчитано количество групп по формуле Стерджесса [6], на основе выделения 5 групп, рассчитан размах вариации средних значений по отраслям $R=445685$.

Далее была рассчитана выборочная средняя, выбор формулы средней величины обусловлен динамическими рядами, поэтому:

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n}, \text{ где } \bar{y} - \text{среднее значение признака, } n - \text{количество изучаемых периодов (1) [6]}$$

Группу наиболее часто используемых на практике параметров, характеризующих степень рассеяния средней величины относительно центра распределения, представляют следующие статистические показатели: дисперсия, среднеквадратическое отклонение и коэффициент вариации. Дисперсия представляет собой второй центральный момент, выражающий одно из свойств случайных величин, – средний квадрат отклонений от средней величины, плотность распределения вероятностей этой величины – ее математическое ожидание. Мы провели дисперсионный анализ, рассчитали выборочную дисперсию по формуле:

$$\delta^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}; \delta^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x}) \cdot f}{n}, \text{ где } x_i - \text{варианты ряда распределения, (2)}$$

\bar{x} – средняя величина ряда распределения, f – частота встречаемости варианты

Рассчитан коэффициент вариации, как меры однородности единиц совокупности для возможности прогнозирования явления по формуле:

$$V_\sigma = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100, \text{ где } \sigma - \text{среднеквадратическое отклонение, } \bar{x} - \text{среднее значение признака (3)}$$

С экономической точки зрения шкалу вероятностных событий можно ограничить значениями от 0 до 1, где 0 – это «нет», событие не наступит никогда, а 1 – однозначное

¹ По данным Банка России. Доступ из системы «Банк России». URL: <https://www.cbr.ru/>

«да», то медианное значение = 50% «может быть». Согласно принятым для обработки статистической информации вероятностям наступления событий применяются следующие: 0,683, 0,954, 0,997, при которых по методике Стьюдента существуют критерии доверия t . При вероятности 0,997 критерий доверия $t=3$, величина средней и предельной ошибки составят

$$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)} \quad (4); \quad \Delta_x = t \mu_x \quad (5)$$

Для интервального оценивания среднего значения построены доверительные интервалы по формуле:

$$x - \Delta_x \leq \bar{x} \leq x + \Delta_x \quad (6) \text{ (таб.1):}$$

Табл. 1: Аналитическая группировочная таблица выборочных данных просроченной задолженности по кредитам юридическим лицам, по ОКВЭД в разрезе отраслей (млн. руб.)²

Группы	Интервалы	Частота f	Среднее значение \bar{x}	Дисперсия δ^2	Средняя ошибка μ_x	Предельная ошибка Δ_x	Доверительные интервалы $\bar{x} \pm \Delta_x$
1	417916 - 452530	3	435223	308681289	9257,99	27773,97	407449,03 - 462996,97
2	96391 - 249895	5	173143	4222935719	24697,76	74093,28	99049,72 - 247236,28
3	27256-43797	4	35526	69294942,9	3652,29	10956,87	24569,13 - 46482,87
4	15218-20942	4	18080	7220804,25	1178,98	3536,94	14543,06 - 21616,94
5	6845-9252	2	8048	2896824,5	1128,98	3386,94	4661,06 - 11434,94
Итого		18	-	-	-	-	-

Сложность точечных оценок вызывает необходимость применения интервальных оценок для суждения о свойствах всей генеральной совокупности. Результативность выборочного исследования при увеличении численности выборки будет приближаться к нормальному распределению, принимая значения случайной величины. И средняя величина, рассчитанная для выборочной совокупности, будет отличаться от аналога генеральной совокупности на учтенную ошибку выборки [5]³.

В аналитической таблице (таб. 2) приведены данные по тем отраслям, рассчитанный коэффициент вариации которых удовлетворяет нормативному значению в 33%, как мера однородности единиц совокупности для возможности прогнозирования явления, прогнозы рассчитаны методом среднего абсолютного прироста по формуле:

² Составлено авторами по данным Банка России. Доступ из системы «Банк России». URL: <https://www.cbr.ru/>

³ Верхняя граница $P < 0,05$ содержит довольно большую вероятность ошибки (5%), для повышения достоверности результатов, принимается значимость $P < 0,01$ или $P < 0,001$.

$$y_{i+1} = \bar{y} + (\bar{\Delta}_y \cdot n), \text{ где } \bar{\Delta}_y = \frac{y_n - y_0}{n-1}, \text{ где } y_n, y_0 - \text{соответственно последнее и} \quad (7)$$

первое значение показателя за период; $\bar{\Delta}_y$ – средний абсолютный прирост

Табл. 2: Прогноз и аналитические показатели вариации просроченной задолженности по кредитам, юридическим лицам - резидентам и ИП по ОКВЭД в разрезе отраслей (млн. руб.)⁴

ОКВЭД	Среднее значение \bar{y}	Дисперсия δ^2	Среднее квадратическое отклонение σ	Коэффициент вариации (%) V_σ	Прогноз на 2025г.
Всего	2 364 043	94 195 375 342	306 913	13	2395208,5
Добыча полезных ископаемых, из них:	42 309	206 251 267	14 361	34	-
добыча топливно-энергетических полезных ископаемых	36 819	203 177 318	14 254	39	-
Обрабатывающие производства, из них:	452 530	2 115 007 712	45 989	10	455537,5
производство пищевых продуктов, включая напитки, и табака	96 391	33 989 565	5 830	6	95611,9
обработка древесины и производство изделий из дерева	27 256	68 808 287	8 295	30	28130,7
целлюлозно-бумажное производство, издательства и полиграфия	7 756	8 072 700	2 841	37	-
производство кокса, нефтепродуктов и ядерных материалов	31 325	52 008 102	7 212	23	32202,5
химическое производство	9 252	1 168 669	1 081	12	9354,8
производство прочих неметаллических минеральных продуктов	89 470	1 085 905 580	32 953	37	-
металлургическое производство и производство готовых металлических изделий	43 797	13 356 598	3 655	8	43375,4
Производство машин и оборудования, из них:	20 942	3 530 343	1 879	9	21095,5
производство машин и оборудования для сельского хозяйства и лесхоза	1 922	1 273 435	1 128	59	-
Производство транспортных средств и оборудования, из них:	18 581	18 381 781	4 287	23	19082,5
производство автомобилей	6 845	4 755 126	2 181	31	7075,0
производство и распределение электроэнергии, газа и воды	20 858	2 011 939	1 418	7	20701,7
Сельское хозяйство, охота и лесхоз, из них:	152 321	590 046 860	24 291	16	150346,9
сельское хозяйство, охота и предоставление услуг в этих областях	126 675	840 827 484	28 997	23	123714,5
Строительство, из них:	249 895	473 696 212	21 765	9	247484,2
строительство зданий и сооружений	223 859	330 428 407	18 178	8	247845,1
Транспорт и связь, из них:	43 019	35 094 022	5 924	14	42808,6
деятельность воздушного транспорта	1 537	582 022	763	50	-
Оптовая и розничная торговля, ремонт автотранспортных средств, и т.д.	417 916	1 059 805 039	32 555	8	413946,2
Операции с недвижимым имуществом, и т.д.	429 984	1 785 484 241	42 255	10	436547,0
Прочие виды деятельности	539 993	116 661 599 906	341 558	63	-
на завершение расчетов	15 218	535 692	732	5	15318,9

⁴ Составлено авторами по данным Банка России. Доступ из системы «Банк России». URL: <https://www.cbr.ru/>
© А.А.Илюхин, С.В.Илюхина, Н.Ю.Новикова

Прогнозы на 2025г. в рамках среднесрочного прогнозирования, сделанные методом среднего абсолютного прироста на основе корректировки с помощью коэффициента вариации, в целом демонстрируют прирост изучаемого показателя на 10,2%. При построении прогнозных моделей андеррайтинга объекты наблюдения, как правило, весьма варьируются. Разброс среднего значения демонстрирует высокую волатильность и может быть выделено большее число групп. Поэтому в исследовании прогнозы подкреплены расчетом коэффициента вариации, который имеет нормативные границы до 33% от всей совокупности изучаемых единиц, зависит от средней величины и среднего квадратического отклонения и, подтверждая однородность или неоднородность последней, является мерой доверия к прогнозным моделям, что способствует, при прочих равных, в том числе с использованием информационных технологий, минимизировать риски в корпоративном андеррайтинге [8].

Заключение

В сложившейся экономической ситуации, когда прогнозируется дальнейшее ухудшение качества кредитного портфеля российских банков и рост частоты дефолтов компаний в отраслях, наиболее пострадавших из-за пандемии коронавируса [9], а также в результате введенных санкционных ограничений, совершенствование моделирования комплексной оценки кредитного риска, позволяющего применять элементы стресс-тестирования и методы сценарного анализа, является главным направлением исследования проблем банковского андеррайтинга [10].

Для повышения устойчивости российской экономики в условиях санкций Правительство РФ предлагает субсидировать кредитные ставки для системообразующих предприятий на пополнение оборотных средств под 10%⁵. Проведенный структурный анализ выявил, что наибольший удельный вес занимают торговля – 23%, недвижимость – 19%, обрабатывающие производства – 18%; незначительные доли занимают: производство машин и оборудования для сельхоза и лесхоза – 0,01%, производство автомобилей – 0,06%, деятельность воздушного транспорта – 0,05%, что вполне объяснимо действующими государственными программами.

В рамках реализации мер по оказанию государственной поддержки⁶ с 2023 г. из федерального бюджета в течение 2 лет будут направлены 2,5 млрд. руб. - 8 млрд. руб. в следующие российские отрасли: химическая, транспортная, лесопромышленная,

⁵ Постановление Правительства РФ от 16 марта 2022 г. №375. Доступ из системы «Правительство России». URL: <http://government.ru/rugovclassifier/862/events/>.

⁶ Государственная программа «Развитие промышленности и повышение её конкурентоспособности». Доступ из системы «Правительство России». URL: <http://government.ru/rugovclassifier/862/events/>.

строительная, IT и АПК, имеющие приоритетное значение. По мнению Правительства РФ, «такие меры окажут мультипликативный эффект на развитие смежных отраслей, создадут условия для укрепления экономики, развития собственного производства, а также появления новых возможностей для трудоустройства людей».

Литература

1. Bernanke, B.S. The Real Effects of Disrupted Credit: Evidence from the Global Financial Crisis // *Brookings Papers on Economic Activity*. 2018. № 2. С.: 251-342.
2. Diamond, D.W. Financial Intermediation and Delegated Monitoring // *The Review of Economic Studies*. 1984. Том 51. № 3. С.: 393-414.
3. Diamond, D.W.; Dybvig, P.H. Bank Runs, Deposit Insurance, and Liquidity // *Journal of Political Economy*. 1983. Том 91. № 3. С.: 401-419.
4. Юзвович, Л.И.; Львова, М.И. Финансовое обеспечение государственных программ: федеральный и региональный аспекты: монография / под ред. Л.И. Юзвович. Екатеринбург: Изд-во УрГЭУ. 2022. 208 с.
5. Кочкина, Е.М.; Радковская, Е.В. Эконометрика. Екатеринбург: Издательство УрГЭУ. 2013. 176 с.
6. Сурнина, Н.М.; Илюхина, С.В. Статистика. Екатеринбург: Издательство УрГЭУ. 2019. 169 с.
7. Basel, III: A Global Regulatory Framework for More Resilient Banks and Banking Systems. Bank for International Settlements. December 2010 (revised version June 2011). URL: <https://www.bis.org/publ/bcbs189.pdf>.
8. Илюхин, А.А.; Илюхина, С.В. Управление рисками в организации и информационные технологии / В сборнике: Управление проектами: карьера и бизнес. Материалы III Всероссийской научно-практической конференции. Москва. 2022. С.: 76-81.
9. Pomuleva, A.A.; Pomuleva, N.S. Methodological aspects of Valuation of Credit institutions under external Uncertainty // *Finance: Theory and Practice*. 2022. С.: 212.
10. Котова, О.В.; Новикова, Н.Ю. О необходимости модификации подходов российских банков к оценке корпоративного заемщика в постпандемический период / Материалы II Уральского экономического форума. Екатеринбург. 21-22 октября 2020 г. Том 2.

THE BANKING SECTOR ECONOMY: CREDIT RISKS MODELING

Ilyukhin Alexey

Candidate of Sciences (Econ.), Associate Professor, Professor of the Economic Theory and Applied
Sociology Department in Ural State University of Economics
Yekaterinburg, Russia

Ilyukhina Svetlana

Candidate of Sciences (Econ.), Associate Professor of the Information Technologies and Statistics
Department in Ural State University of Economics
Yekaterinburg, Russia

Novikova Natalya

Senior Lecturer of the Finance, Money Circulation and Credit Department
in Ural State University of Economics
Yekaterinburg, Russia

Abstract. The problem urgency is determined by the economic situation, the growing role of the banking sector. Significant accounts payable are being formed, the debt load of economic sectors is growing, and the series of bankruptcies likelihood is growing. Refinancing debts leads to an increase in the interest rate, creating a high inflation threat and a debt crisis. Methodological approaches to the implementation of bank corporate underwriting in the economic instability conditions are considered. In this article, the authors analyzed macroeconomic forecasts, as well as external factors in assessing the credit risk of a corporate borrower based on a comprehensive economic and statistical approach to bank underwriting. In particular, in order to model the assessment and calculation of the bank's corporate borrower credit risk, this study analyzed the following elements: the problem debt in the banking sector level, the borrower's industry exposure to risks, and the borrower's participation in government business support programs under sanctions restrictions. Predictive bank underwriting models are proposed by modeling. It is concluded that improving the modeling of a credit risk comprehensive assessment using elements of stress testing and scenario analysis methods is an important direction in the study of banking underwriting problems in the face of the banks' loan portfolio deteriorating quality and an increase in the company defaults frequency due to the coronavirus pandemic, as well as economic sanctions.

© А.А.Илюхин, С.В.Илюхина, Н.Ю.Новикова

Keywords: economics of the banking sector; credit risks; bank underwriting; correlation and variance analysis; economic and statistical modeling.

JEL codes: E59; G21.

References

1. Bernanke, B.S. (2018) The Real Effects of Disrupted Credit: Evidence from the Global Financial Crisis // *Brookings Papers on Economic Activity*. No. 2. P.: 251-342.
2. Diamond, D.W. (1984) Financial Intermediation and Delegated Monitoring // *The Review of Economic Studies*. Vol. 51. No. 3. P.: 393-414.
3. Diamond, D.W.; Dybvig, P.H. (1983) Bank Runs, Deposit Insurance, and Liquidity // *Journal of Political Economy*. Vol. 91. No. 3. P.: 401-419.
4. Yuzvovich, L.I.; Lvova, M.I. (2022) Financial support of state programs: federal and regional aspects: monograph. Ekaterinburg: Publishing house of USUE. 208 p.
5. Kochkina, E.M.; Radkovskaya, E.V. (2013) *Econometrics*. Yekaterinburg: USUE Publishing House. 176 p.
6. Surnina, N.M.; Ilyukhina, S.V. (2019) *Statistics*. Yekaterinburg: USUE Publishing House. 169 p.
7. Basel, III: A Global Regulatory Framework for More Resilient Banks and Banking Systems. Bank for International Settlements. December 2010 (revised version June 2011). URL: <https://www.bis.org/publ/bcbs189.pdf>.
8. Ilyukhin, A.A.; Ilyukhina, S.V. (2022) Risk management in the organization and information technology / In: *Project management: career and business*. Materials of the III All-Russian Scientific and Practical Conference. Moscow. P.: 76-81.
9. Pomuleva, A.A.; Pomulevab, N.S. (2022) Methodological aspects of Valuation of Credit institutions under external Uncertainty // *Finance: Theory and Practice*. P.: 212.
10. Kotova, O.V.; Novikova, N.Yu. (2020) On the need to modify the approaches of Russian banks to the assessment of a corporate borrower in the post-pandemic period / *Proceedings of the II Ural Economic Forum*. Ekaterinburg. October 21-22. Vol. 2.

Contact

Ilyukhin Alexey

Ural State University of Economics

62, str. 8 March, Yekaterinburg, 620144, Russia

iluhiaa@usue.ru

Ilyukhina Svetlana

Ural State University of Economics

62, str. 8 March, Yekaterinburg, 620144, Russia

iluhiaa@usue.ru

Novikova Natalya

Ural State University of Economics

62, str. 8 March, Yekaterinburg, 620144, Russia

NoviKova_nY@mail.ru