

Экономико-математические подходы к исследованию банковской системы России

В. Д. Никифорова, А. А. Никифоров,

А. В. Коваленко

Кафедра «Экономика и финансы»

Финансовый университет при Правительстве РФ

Россия, г. Санкт-Петербург

vdnikiforova@fa.ru, aanikiforov@fa.ru, avkovalenko@fa.ru

М. Ю. Волокобинский, О. А. Пекарская

Кафедра «Математика и бизнес-информатика»

Финансовый университет при Правительстве РФ

Россия, г. Санкт-Петербург

myvolokobinskiy@fa.ru

Аннотация. В статье исследуются тенденции и особенности становления и развития банковской системы России. В нем дается оценка влияния экономических санкций, спроса на деньги, налогов и других факторов на банковскую систему и экономику страны в целом. Авторами используются формально-логический метод и экономико-математические подходы для выявления и объяснения явлений и процессов, происходящих в банковской системе, характеристики закономерностей развития банковской системы, обоснования взаимосвязи денежно-кредитной политики центрального банка России с бюджетно-налоговой политикой государства. Целью статьи является выявление расширения возможности использования экономико-математического моделирования в исследовании тенденций и закономерностей в российской банковской системе, ее взаимосвязи с бюджетной системой и экономикой страны.

Ключевые слова: банковская система; регрессионный анализ; корреляционные связи; бюджет; экономическое развитие

I. ВВЕДЕНИЕ

В исследованиях многих ученых-экономистов представлен разнообразный анализ проблем развития банковской системы, факторов ее развития и современных тенденций. Экономическая глобализация, процессы интеграции усиливают влияние внешних факторов на национальную банковскую систему, проводящих к дисбалансам, дефицитам и противоречиям. Сегодня особую актуальность приобретает не только качественный анализ состояния банковской системы, но и количественная оценка факторов влияния на ее состояние и экономический рост в целом. При этом особое внимание уделяется тестированию эффективности российского финансового рынка, в том числе рынка банковских услуг, и выбору наиболее приемлемых методов математического анализа банковской сферы [1, 2].

Несмотря на достижения в исследовании рассматриваемой проблемы, ее актуальность сохраняется. В отечественной литературе до сих пор не выработано единого подхода в отношении определения количества уровней информационной эффективности финансового рынка, включая банковский рынок, построения

иерархической и многокритериальной классификации экономико-математических методов для исследования этого рынка [3, 4]. По-прежнему ведутся дискуссии об целесообразности использования методов линейной и нелинейной регрессии применительно к исследованию состояния национальной банковской системы и оценке ее влияния на экономический рост. В научной разработке и обосновании нуждаются теоретические и практические проблемы использования экономико-математических методов в анализе банковской сферы.

II. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

По оценкам ряда экономистов, сложившуюся систему управления российской экономикой сегодня можно охарактеризовать как «номенклатурную» или «бюрократическую». Рынок банковских услуг признается слишком зарегулированным со стороны центрального банка. Несмотря на высокий уровень сбережений банки недостаточно используют механизм их трансформации в инвестиции. Это связано с рядом факторов и, прежде всего, с такими как:

- невысокий уровень капитализации банковской системы (менее 2% к активам), который не позволяет ей создавать «инвестиционные» деньги;
- рост уровня огосударствления банковской системы, что, в свою очередь, связано с «чисткой» банков со стороны центрального банка и увеличением количества банков, попавших под процедуру санации;
- падение привлекательности банковского бизнеса в связи с невысокой его рентабельностью.

Для решения проблемы капитализации отдельные банки осуществляют реорганизацию на основе слияния и присоединения, однако эти процессы не оказывают существенного влияния на ситуацию, связанную с инвестициями. По расчетам экспертов РИА Рейтинг, прибыльность национальной банковской системы должна вырасти минимум в 1,5 раза и достигнуть 15–17%, чтобы вызвать рост инвестиций в банковском секторе и экономике в целом [5].

Наряду с этим, значительные трудности у банков возникают в связи с невысоким уровнем монетизации экономики. Инфляционное таргетирование, сопровождающееся снижением темпов роста денежной массы, вызывает «денежный голод», который, в свою очередь, не стимулирует инвестиции и рост ВВП.

ТАБЛИЦА 1 Динамика показателей денежной массы и ВВП в России¹

| № п/п | Показатели | 2008 | 2010 | 2012 | 2014 | 2016 | 2017 |
|-------|---|------|------|------|------|------|------|
| 1 | Темпы роста ВВП (в текущих ценах), % | 5,2 | 4,5 | 3,7 | 0,7 | 0,2 | 1,5 |
| 2 | Темпы прироста М2, % | 43,5 | 17,7 | 22,3 | 14,6 | 11,2 | 9,2 |
| 3 | Денежная масса к ВВП, % | 31,4 | 43,2 | 44,1 | 45,0 | 44,7 | 43,5 |
| 4 | Годовые темпы инфляции (на основе индекса потребительских цен), % | 13,3 | 8,8 | 6,6 | 11,4 | 5,4 | 2,4 |

а. Источник: Составлено на основе данных Госкомстата России/ URL: <http://www.gks.ru/> и Банка России/ URL: http://www.cbr.ru/analytics/?PrId=analytics_nfo

На невысоком уровне находится показатель денежной мультипликации (3,3), что в несколько раз ниже, чем в странах с развитой рыночной экономикой, и даже в ряде развивающихся стран. Однако, по оценкам отдельных экспертов, в современных условиях происходит снижение информативности такого индикатора, как денежный мультипликатор вследствие узкого канала кредитования, связывающего денежную массу и денежную базу. Даже при снижении резервных требований центральный банк не сможет простимулировать кредитование и инвестиции со стороны коммерческих банков, если у последних не изменятся предпочтения к риску [6].

При сохранении выше отмеченных тенденций девальвация рубля вместе с ростом налогов и сборов могут стать необходимым инструментом обеспечения сбалансированности платежного баланса и бюджета. Бюджетный и налоговый каналы получают приоритеты в обеспечении инвестиционно-инновационных процессов в экономике, нуждающейся в динамичных структурных преобразованиях. Экономические санкции США и западных стран ведут к снижению эффективности использования традиционных инструментов макроэкономического регулирования в связи с усилением неустойчивости мирохозяйственной системы и сформировавшихся хозяйственных связей.

Следует отметить, что среди стандартных подходов отсутствует математическое описание банковской сферы. Исследования в основном посвящены проблемам сетевого

планирования и управления, массового обслуживания, управления запасами на предприятии [7, 8, 9]; а в банковской сфере – проблемам взаимодействия банков с клиентами при выдаче кредитов и привлечении депозитов, кризисным явлениям в отдельном банке. Использование моделей регрессионного и корреляционного анализа в исследовании состояния и динамики банковской системы, а также ее влияния на экономическое развитие страны, позволяет:

- выявить существенные и несущественные для экономической системы связи и параметры;
- выявить взаимосвязи между разными составляющими системы, описать влияние разных параметров друг на друга;
- описать исследуемый процесс на основе математических соотношений.

При этом понятно, что математические методы не решают макроэкономические проблемы и проблемы на уровне микроэкономики [10, 11]. Кроме того, математическая модель не в состоянии полностью охватить все отношения между элементами экономической системы, включая банковскую систему. Это связано с тем, что отдельные мотивы и связи являются нерациональными и могут быть не охвачены моделью. Поэтому важно выбрать наиболее приемлемый подход, базирующийся на сочетании описания с единых позиций количественной и качественной информации об объекте исследования, а также на использовании оценочных суждений при определении влияния факторов неопределенности, эффектов синергии, и других факторов, повышающих адекватность сделанных выводов и принимаемых решений.

В данном исследовании в качестве результирующего показателя деятельности банковской системы взята прибыль кредитных организаций, поскольку в условиях рынка и частной собственности именно прибыль выступает движущим мотивом развития бизнеса, стимулирующим экономический рост. Мы сгруппировали кредитные организации по величине активов, выделив из 730 кредитных организаций 6 групп в зависимости от величины активов. В первую группу вошли кредитные организации, суммарный размер активов которых составил более 44 трлн. рублей, в шестую группу вошли организации с суммарным размером активов не более 300 млрд. рублей. Были использованы данные месячных отчетов за период с 01.01.2016 г. по 01.01.2018 г., т.е. объем выборки был равным 24.

Исследовав статистические данные по каждой группе и по всей банковской системе, нами были выбраны факторы для описания зависимости от них прибыли кредитной организации. Это: X_1 – собственный капитал банков; X_2 – депозиты юридических лиц; X_3 – депозиты физических лиц; X_4 – чистые активы банков.

Исследование было сконцентрировано в основном на первых двух группах кредитных организаций (с самым большим размером активов), так как кредитные

организации, входящие в оставшиеся четыре группы давали нестабильные размеры прибыли и не приводили к логичным выводам. Опираясь на важнейшие предпосылки корреляционно-регрессионного анализа, была проверена каждая из сделанных выборок на принадлежность к совокупности, имеющей нормальное распределение. Расчеты проводились с использованием программ MathCAD 14.0 и STATISTICA.

Гистограммы и функции показали, что фактор x_4 (чистые активы банков) практически идеально соответствует графику нормального распределения, а фактор x_3 (депозиты физических лиц) более всего напоминал ряд с тенденцией. Поэтому мы сочли целесообразным устранить этот фактор-показатель из нашего исследования. Коэффициенты корреляции, характеризующие наличие, степень, а также направление линейной связи между прибылью и факторами x_1, x_2, x_4 , получились достаточно высокие, однако после проверки их на значимость по критерию Стьюдента, были оставлены только значимые коэффициенты r_{yx_1}, r_{yx_2} .

Для оценки связи между результатом и остальным набором переменных нами был рассчитан выборочный множественный коэффициент корреляции R_y , который оказался равным 0,846. Проведенные расчеты позволили сделать предположение о том, что связь существует и она довольно тесная. Другими словами, балансовая прибыль банков на 85,62% зависит от данных двух факторов в совокупности (собственного капитала банка, депозитов юридических лиц). Проверка на значимость по критерию Фишера подтвердила данное предположение.

Далее с помощью пакета STATISTICA нами было построено уравнение регрессии.

Для кредитных организаций первой группы уравнение двухфакторной линейной регрессии может быть представлено в следующем виде:

$$Y_1 = -0,071 + 0,079x_1 + 0,040x_2.$$

Для кредитных организаций второй группы уравнение двухфакторной линейной регрессии может быть представлено в следующем виде:

$$Y_2 = -0,040 + 0,044x_1 + 0,010x_2.$$

Выявленные в анализе взаимосвязи и оценка их уровня показали, что при изменении собственного капитала на 1 млн рублей при неизменном показателе депозитов юридических лиц прибыль изменится в среднем на 79 тыс. руб. и на 44 тыс. руб. соответственно для первой и второй групп кредитных организаций, а при изменении депозитов юридических лиц на 1 млн рублей при постоянном значении собственного капитала прибыль изменится в среднем на 40 тыс. руб. и на 10 тыс. руб. соответственно для первой и второй групп кредитных организаций. Сравнивая полученные значения, мы пришли к выводу, что наибольшее относительное влияние на прибыль в обеих группах оказывает изменение собственного капитала.

Следует отметить, что оставленные два фактора (собственный капитал банка и депозиты юридических лиц) из первоначально выбранных четырех факторов не были взаимно коррелированы. Включение каждого из этих двух факторов в модель приводило к существенному увеличению доли объясненной части в общей вариации зависимой переменной. Формальная проверка существенности вклада каждого из указанных факторов в модель выполнялась с помощью оценки значимости соответствующего частного коэффициента корреляции.

В то же время мы понимаем, что составленная нами аналитическая зависимость, как и любая регрессионная модель, имеет и ряд недостатков. Ведь важной составляющей процесса построения эконометрической модели является отбор факторов, существенно влияющих на изучаемый показатель и подлежащих включению в разрабатываемую модель. Те факторы, которые были отобраны нами, не являются исчерпывающими в части выявления существенности их влияния на финансовый результат банка (прибыль). Мы использовали их лишь с большой степенью уверенности в их влиянии.

По оценкам отдельных исследователей, рынок банковских услуг характеризуется информационной неэффективностью [12]. Можно предположить, что для решения выше поставленной задачи могла быть использована нелинейная модель множественной регрессии, например, степенная, для оценки параметров которой необходимо сначала осуществить преобразование последних в линейную форму (с помощью замены переменных).

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ текущего состояния банковской системы и ее влияния на экономическое развитие в России выявил недостаточную эффективность системы, обусловленную негативным влиянием ряда внешних и внутренних факторов. Использование несложного описания регрессионно-корреляционной взаимосвязи между финансовым результатом деятельности кредитных организаций, ранжированных по группам с учетом показателя объема активов, и такими факторами, как собственный капитал банков и депозиты, позволил дать количественные оценки влияния этих факторов на банковскую прибыль. Выяснилось, что банковская система существенно сегментирована; в каждой из групп формируются различные значения корреляции между факторами и результирующим показателем. Накопленный опыт позволяет продолжить исследование на предмет создания нелинейной модели множественной регрессии для анализа состояния национальной банковской системы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Ягупова Е.А., Аврахова Ю.В. О роли активных операций коммерческих банков// Международный научный журнал «Инновационная наука». № 02-1. 2017. С. 255.
- [2] Гуриев С.М., Поспелов И.Г. Модель деятельности банка при отсутствии инфляции и экономического роста// Экономика и математические методы. 1997. Т. 33. Вып. 3. С. 35-47.

- [3] Андреев М.Ю., Пильник Н.П., Поспелов И.Г. Моделирование деятельности современной российской банковской системы// Экономический журнал ВШЭ. № 2. 2009. С. 143-171.
- [4] Иванченко И.С. Методы тестирования эффективности финансового рынка// Финансовая аналитика: проблемы и решения. №21 (255). 2015. С. 58-68.
- [5] РИА Рейтинг: К концу года рентабельность банковского сектора вырастет. Информационный портал «РИА Рейтинг» <http://riarating.ru/banks/20170510/630062344.html>
- [6] Грищенко В.О. Денежный мультипликатор в современных финансовых системах//Деньги и кредит. № 9. 2017. С 10-17.
- [7] Application of database technology to improve the efficiency of inventory management for small businesses. Iliashenko, O.Y., Shirokova, S.V. 2014. WSEAS Transactions on Business and Economics
- [8] Models for the study of the priorities of innovative companies. Volkova, V.N., Loginova, A.V., Shirokova, S.V., Iakovleva, E.A. 2016. Proceedings of the 19th International Conference on Soft Computing and Measurements, SCM 2016
- [9] Method of decision making support for it market analysis. Ilin, I.V., Izotov, A.V., Shirokova, S.V., Rostova, O.V., Levina, A.I. 2017. Proceedings of 2017 20th IEEE International Conference on Soft Computing and Measurements, SCM 2017
- [10] The models and technologies for supporting decision making in design of information-control complexes. Efremov, A.A., Loginova, A.V., Mikeladze, B.D., Shirokova, S.V. 2017. Proceedings of 2017 20th IEEE International Conference on Soft Computing and Measurements, SCM 2017
- [11] Information support of scientific researches in Russia. Volkova, V.N., Loginova, A.V., Shirokova, S.V., Kozlovskay, E.A. 2016. Proceedings of the 19th International Conference on Soft Computing and Measurements, SCM 2016
- [12] Пекарская О.А. Угрозы экономической безопасности банковского сектора и механизм их нейтрализации//Материалы ежегодной всероссийской научно-практической конференции «Экономическая безопасность личности, общества, государства: проблемы и пути ее обеспечения». Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский университет МВД России, 2016.