

ЭКОНОМИКА

Марат Рашитович САФИУЛЛИН¹

Леонид Алексеевич ЕЛЬШИН²

Алия Айдаровна АБДУКАЕВА³

УДК 336.71.078.3

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГИЙ НА КРЕДИТНЫЕ РИСКИ БАНКОВСКОГО СЕКТОРА РФ*

¹ доктор экономических наук, профессор, директор,
Центр перспективных экономических исследований
Академии наук Республики Татарстан (г. Казань);
проректор по вопросам экономического и стратегического развития,
Казанский федеральный университет
marat.safiullin@tatar.ru; ORCID: 0000-0003-3708-8184

² доктор экономических наук, заместитель директора по науке,
Центр перспективных экономических исследований
Академии наук Республики Татарстан (г. Казань)
leonid.elshin@tatar.ru; ORCID: 0000-0002-0763-6453

³ ведущий научный сотрудник,
Центр перспективных экономических исследований
Академии наук Республики Татарстан (г. Казань)
aliya.abdukaeva@tatar.ru; ORCID: 0000-0003-1262-5588

* Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда
(проект № 19-18-00202). Выражаем признательность за помощь в подготовке
статьи участникам научного проекта, поддержанного РФФИ, № 18-010-00536.

Цитирование: Сафиуллин М. Р. Оценка влияния блокчейн-технологий на кредитные
риски банковского сектора РФ / М. Р. Сафиуллин, Л. А. Ельшин, А. А. Абдукаева //
Вестник Тюменского государственного университета. Социально-экономические и
правовые исследования. 2020. Том 6. № 2 (22). С. 148-167.
DOI: 10.21684/2411-7897-2020-6-2-148-167

Аннотация

Несмотря на весьма высокий интерес со стороны международных и национальных финансовых институтов, предприятий реального сектора экономики к технологиям распределенного хранения данных, исследования, посвященные проблемам оценки использования потенциала блокчейн-платформ в социоэкономической среде, их теоретическому осмыслению, можно встретить не так уж часто. Существующие работы, как правило, раскрывают либо техническую сторону объекта исследования, либо нормативно-правовые аспекты применимости блокчейн-технологий в национальной экономике.

В этой связи с целью восполнения вопросов, раскрывающих иные аспекты предмета исследования, к примеру, таких как эмпирическая оценка экономических и социальных эффектов внедрения блокчейн-технологий в деятельность хозяйствующих субъектов, в настоящей работе предпринимается попытка преодолеть данный условный вакуум.

В качестве объекта исследования выбран банковский сектор национальной экономики РФ. Предметом исследования являются отношения, построенные между участниками финансового рынка на основе блокчейн-технологий, и формирующиеся в результате этого эффекты, выраженные в потенциале снижения кредитных рисков банков, вследствие неисполнения, несвоевременного либо неполного исполнения должниками финансовых обязательств.

Ключевой методической особенностью исследования является предложенная версия построения алгоритма определения макроэкономических эффектов вследствие проникновения блокчейн-технологий в банковский сектор. Его апробация позволила выявить потенциал и сценарии снижения кредитных рисков банковского сектора экономики РФ в процессе использования в операционной деятельности технологий распределенного хранения данных.

В ходе проведенного исследования обоснованы основные направления, обеспечивающие сокращение рассматриваемых рисков как результат минимизации оппортунистических моделей поведения, определены возможные экономические эффекты для банковской системы России в результате применения блокчейн-технологий.

Важнейшим результатом работы является разработанный алгоритм определения параметров снижения резервируемого капитала под кредитные риски в результате проникновения блокчейн-технологий в банковскую среду.

Ключевые слова

Блокчейн-технологии, банковский сектор, кредитные риски, финансовые результаты, кредитные требования, резервы на возможные потери, транзакционные издержки.

DOI: 10.21684/2411-7897-2020-6-2-148-167

Введение

Блокчейн-технологии в ближайшие годы могут стать одной из прорывных инноваций в финансовом секторе экономики, упрощающей по целому ряду

направлений транзакционные операции путем снижения их стоимости, а также существенным образом оптимизирующей операционные процессы [6, 8, 12-14]. В связи с этим представители финансовой отрасли должны понимать возможные последствия, вызванные интеграцией рассматриваемых технологий в деятельность кредитных организаций. Обладая весьма значительным потенциалом трансформации устоявшихся алгоритмов взаимодействия участников финансового рынка, важно понимать, каковы границы этих изменений, какие новые возможности представляют блокчейн-технологии и, наконец, какие ожидаются последствия для развития самого финансового сектора и сопряженных с ним других секторов национальной экономики.

Учитывая, что блокчейн-технологии формируют потенциал снижения ресурсных затрат и времени на совершение финансовых транзакций, способствуют снижению стоимости транзакционных издержек, оптимизации информационных ресурсов, обеспечивающих качество принимаемых решений, и т. п., финансовые учреждения (банки, биржи и т. п.) всё больше начинают проявлять интерес к данной технологии, равно как и предприятия реального сектора экономики. Международные организации (Международный валютный фонд), отдельные государства, такие как США, Великобритания, Япония, Китай, Россия, Индия и ЮАР, также активно инициируют исследования в части применения технологий распределенного хранения данных в различных областях жизнедеятельности.

В последние три-четыре года международные учреждения, включая Организацию Объединенных Наций и Международный валютный фонд, а также Центральные банки ведущих государств (Великобритании, Китая, США, Кореи, Сингапура, Японии, России, Индии, Нидерландов и ЮАР) активно провозглашают свои планы о применении блокчейн-технологий в финансовой системе [5].

Крупнейшие мировые финансовые биржи (Nasdaq), финансовые титаны (J. P. Morgan), Депозитарий США, Народный банк Китая еще в 2015-2016 гг. инициировали открытие научно-исследовательских лабораторий по изучению блокчейн-технологий и перспектив их интеграции в систему межбанковских платежей [16]. Целый ряд финансовых учреждений в России сформировали не только пилотные программы по использованию исследуемых технологий в своих бизнес-процессах, но и активно используют их и апробируют в своих бизнес-моделях [9].

Относительно тенденций и масштабов популяризации и интереса со стороны крупнейших финансовых институтов к рассматриваемым технологиям необходимо отметить, что, к примеру, в 2015 г. был организован международный консорциум (R3), объединивший более чем 80 финансовых учреждений в области практики использования блокчейн-технологий [9]. В Китае также имеется аналог проекта R3, основанный на объединении целого ряда финансовых организаций в блокчейн-альянс. Компании нефинансового сектора экономики также активно включаются в процессы изучения и апробации блокчейн-технологий в рамках реализуемых ими хозяйственных операций [5]. А компании IT-сектора начинают все более активно генерировать предложения и разработки

в рассматриваемой сфере. Так, к примеру, экс-генеральный директор IBM Гинни Рометти постулирует: «Блокчейн-технологии по своей значимости в сфере предоставления надежности транзакций и бизнес-операций сопоставимы с появлением интернет-технологий» [11].

Таким образом, можно констатировать, что крайне интенсивные темпы роста интереса к блокчейн-технологиям, их проникновение в систему интересов ведущих финансовых институтов формирует необходимость проведения исследований, направленных на поиск эффективности решений, связанных с использованием блокчейн-технологий в финансовой среде.

Методы

Важнейшим параметром блокчейн-сетей является максимизация фактора доверия между ее участниками на основе рационального использования информации о них и минимизации риска включения в состав недобросовестных клиентов (минимизации кредитного риска). По сути, это важнейшая функция технологий распределенного хранения данных. Таким образом, изучение возникающих эффектов для банковского сектора экономики целесообразно проводить именно через призму данного функционала.

Следует отметить, что блокчейн-технологии характеризуются куда более широким спектром функциональных направлений и возможностей. Солидаризируясь с позицией А. Тилуби (A. Tiloby) [5], необходимо отметить, что важнейшими компонентами в вопросе, раскрывающими особенности эффективности функционирования организаций финансового сектора экономики (как с точки зрения затратного подхода, так и с точки зрения затрат времени), являются следующие технологические процедуры:

- 1) проверка активов;
- 2) поиск, учет и обработка данных;
- 3) конфиденциальность данных;
- 4) затраты по сделке (операционные издержки).

Однако в настоящем исследовании изучение процесса необходимости и обоснованности перехода финансовой индустрии на блокчейн-технологии будет сопровождаться анализом и оценкой трансформации одной из представленных выше опций «Учет и обработка данных», что обусловлено выбором предмета исследования.

Основная часть

Поиск и обработка информационных данных предполагает затраты хозяйствующих субъектов на сбор информационных данных, раскрывающих внешний и внутренний контур факторов, определяющих эффективность реализации сделки. Кроме того, поиск информации включает в себя такие направления расходов, как идентификация контрагентов, проверка достоверности данных о правоустанавливающих параметрах на активы, сбор данных о репутации участников сделки с целью оценки их надежности как контрагентов и т. п. Важнейшей

составляющей рассматриваемой функции (технологической процедуры) «Учет и обработка данных» являются затраты ресурсов на обработку данных на основе сервиса КУС, устанавливающего порядок идентификации финансовыми учреждениями личности клиентов, прежде чем совершить какую-либо финансовую транзакцию или банковскую операцию.

Блокчейн-технологии обладают всеми признаками и потенциалом их применимости в решении задачи поиска и идентификации информационных данных, их обработки, что соответствующим образом может отразиться на величине и параметрах генерирующихся транзакционных издержек, кредитных рисках, оптимизации операционных процессов и т. п.

В соответствии с позицией Д. и А. Тэпскотт (D. Tapscott, A. Tapscott) [15], технологии распределенного хранения данных обеспечивают реализацию следующих основных функциональных направлений:

- в блокчейн-системах (БЧС) пользователи (участники) могут контролировать уровень своей конфиденциальности, что формирует возможность контроля доступа третьих лиц к идентификации профиля участника сети;
- в отличие от ресурсов Интернета, который стремится представить всеобъемлющую информацию, зачастую характеризующуюся своей ненадежностью, неактуальностью, информация, хранящаяся в блокчейн-системах, защищена от фальсификации, всегда актуальна и не содержит «мусорные» характеристики изучаемого объекта;
- информация, хранящаяся в блокчейн-системах, — это не просто моментальный снимок данных на анализируемый момент времени, а хронологическая база данных, раскрывающая достоверные информационные данные об истории образования и формирования актива.

Раскроем особенности представленных атрибутов блокчейн-систем с позиции обеспечения ими функций поиска, учета и обработки информационных данных и, соответственно, влияния на стоимость финансовой транзакции, формирование резервов на покрытие рисков в кредитной или операционной деятельности.

Во-первых, в случае, если участники блокчейн-сетей не скрывают данные своего профиля, размещая расширенную идентификационную запись, потенциальные контрагенты могут видеть историю их финансовых операций. Это, с одной стороны, способствует росту прозрачности участников блокчейн-сети, что может способствовать повышению их репутационного капитала на основе раскрываемой информации об истории совершаемых сделок. С другой — таким образом минимизируются расходы финансовых учреждений и иных контрагентов участника блокчейн-сети в части сбора информации о клиенте на основе скомпонованной единой базы данных с реестром совершенных им операций. Тем самым, к примеру, кредитным учреждениям не нужно осуществлять поиск данных о клиенте, опираясь на различные, разрозненные информационные ресурсы. Открытая блокчейн-система генерирует автоматически всю историю совершаемых тем или иным ее участником операций. Тем самым можно утверждать, что технологии распределенного хранения данных формируют

потенциал снижения стоимости транзакционных издержек, связанных с поиском данных о профиле контрагентов. Кроме того, данные технологии формируют рациональную информационную базу о ее участниках, что оптимизирует процесс принятия решений о возможном сотрудничестве на основе рейтинга надежности клиента.

Во-вторых, все хранящиеся в блокчейн-системах записи являются сверхзащищенными, что сводит на нет любые попытки их фальсифицировать. Это, в свою очередь, формирует эффект снижения вероятности оппортунистического поведения участников сделки, что приводит к сокращению мошеннических моделей поведения [5, 12].

Другими словами, достоверность данных, найденных через блокчейн-системы, обеспечивает неизменность блокчейн-записей. Как только поиск определенной записи в определенной временной метке будет запущен, результаты будут всегда действительны. Поэтому нет необходимости в дорогостоящем повторном поиске. Кроме того, функционал блокчейн-технологий хранения данных предполагает постоянство и неизменность хранящихся информационных ресурсов за счет распределенного реестра данных между узлами системы. Поэтому даже если предположить, что один из них выйдет из строя, сеть будет продолжать проверять записи непрерывно, т. к. база данных доступна во многих других узлах, и механизм консенсуса не зависит от количества действующих полных узлов. Таким образом, рассматриваемая технологическая опция может существенным образом способствовать значительному снижению риска потери записей и личных данных, что также приводит к минимизации риска контрагента по операциям на финансовых рынках, а также сокращению транзакционных издержек, в случае их восстановления в рамках других способов хранения информационных ресурсов.

В-третьих, блокчейн-системы формируют базисные основы для снижения кредитных рисков и транзакционных издержек финансовых организаций в рамках реализации таких важных и обязательных направлений операционной деятельности, как сверка записей и КУС.

К примеру, чтобы защитить активы от мошенничества и ошибок, финансовые организации ведут учет данных самостоятельно, осуществляя поиск информационных данных об активе, опираясь при этом на значительные ресурсы, обеспечивающие сверку и идентификацию данных (предыдущие собственники, стоимостные параметры изменения актива во времени и т. п.). Таким образом, многие финансовые транзакции опираются на серьезный, комплексный анализ информационных ресурсов, удостоверяющих подлинность заявляемых характеристик на актив, участвующий в качестве объекта сделки. Это связано с риском оппортунистичности экономических агентов и декларируемых ими данных, раскрывающих особенности реализации сделки.

В то же время блокчейн-системы характеризуются высоким уровнем достоверности данных, которые поддерживаются автоматически и подтверждаются всеми узлами сети, тем самым генерируя эффект истины относительно истории ранее

совершаемых экономическими агентами сделок. При записи актива, новых данных о какой-либо совершенной операции вся блокчейн-сеть автоматически подтверждает новую запись. Следовательно, сверка записей, отражающих информацию о совершаемых ранее транзакциях, становится автоматически достоверной и не подлежит изменениям. Таким образом, можно констатировать, что использование блокчейн-сетей является эффективным инструментом, обеспечивающим снижение транзакционных издержек за счет снижения времени поиска достоверной информации. Кроме того, использование блокчейн-технологий в системе операционной деятельности финансовых институтов обеспечивает рост рационализации принятия решений относительно перспектив возможного сотрудничества с тем или иным клиентом на основе генерирующегося блокчейн-системами репутационного рейтинга.

Итак, в соответствии с изложенными выше доводами, важнейшими эффектами, генерируемыми в финансовой сфере в рамках использования блокчейн-технологий, являются: оптимизация банковским сектором кредитных и операционных рисков, что способствует минимизации резервируемого капитала; снижение расходов на посреднические услуги и, как следствие, повышение финансовых результатов и др.

Необходимо отметить, что возможное снижение рассматриваемых рисков формируется как результат ликвидации/минимизации оппортунистических и мошеннических моделей поведения участников кредитного рынка по направлению «Поиск, учет и обработка данных».

В таблице 1 в концентрированной форме представлены возможности совершенствования и оптимизации операционных процессов организаций финансового сектора экономики в рамках использования блокчейн-технологий (систематизированные авторами данные представлены для направления «Учет и обработка данных»).

Таблица 1

Table 1

**Функциональное направление
«Учет и обработка данных»**

**Functional area “Accounting and data
processing”**

Возможности	БП1	БП2	БП3
1	2	3	4
1. Снижение транзакционных издержек финансовых учреждений, связанных с поиском и обработкой данных (развитие системы идентификации клиентов в соответствии с принципами и требованиями КУС)	+	+	+
2. Достоверный учет базы информационных данных и отчетности, включая: — аудит и мониторинг записей о дивидендных выплатах; — изменения в сфере прав собственности на активы; — условия и параметры динамического выпуска и распределения акций; — операции, связанные с куплей-продажей акций и иных ценных бумаг; — учет и фиксация времени биржевых и иных операций, реализуемых финансовыми учреждениями; — фиксация времени и количественных характеристик по налоговым выплатам и др.	+	—	—

Окончание таблицы 1

Table 1 (end)

1	2	3	4
3. Полномасштабная реализация таких функций финансовой системы, как репутация, контроль и управляемость процессов	+	+/-	+
4. Рост «прозрачности» организаций финансового сектора экономики за счет строгой регламентации правил работы финансового рынка и его участников и набора запрограммированных блокчейном действий	+	+/-	+/-
5. Рост операционной и экономической эффективности финансовых рынков. Финансовому сектору экономики целесообразно применять блокчейн-технологии, в рамках совершенствования процесса ведения учета данных, в следующих направлениях и сферах операционной деятельности: — фондовые рынки; — рынки кредитования; — рынки корпоративных облигаций; — деривативный рынок; — в соответствии с подходом [17], блокчейн-технологии крайне эффективны на рынке РЕПО	+	+	+
6. Смарт-контракты обеспечивают процесс минимизации транзакционных издержек, а также высвобождение временных, материальных и человеческих ресурсов на контроль ввиду кодирования всех совершаемых итераций	+	+	+
7. Формирование эффекта снижения вероятности оппортунистического поведения участников сделки (все записи, хранящиеся в блокчейн-системах, являются сверхзащищенными, что сводит на нет любые попытки их фальсифицировать)	+	+	+

Примечания:

БП1 — бизнес-процесс «Хранение, актуализация и проверка достоверности данных»;
БП2 — бизнес-процесс «Финансовые транзакции с использованием криптовалюты»;
БП3 — бизнес-процесс «Финансовые транзакции с использованием фиатных денег» (1 токен = 1 рубль).

Notes:

БП1 — business process “Data Storage, Updating and Validation”;
БП2 — business process “Financial Transactions Using Cryptocurrency”;
БП3 — business process “Financial Transactions Using Fiat Money”
(1 token = 1 ruble).

Полагаясь на представленные принципы и возможности генерирования эффектов, в соответствии с гипотезой о проникновении блокчейн-технологий в финансовую сферу, на рис. 1 представлен алгоритм определения возможных эффектов для банковского сектора и национальной экономики в целом.

Опираясь на данный алгоритм исследования, а также руководствуясь изложенными выше принципами, далее реализованы эмпирическая оценка и анализ финансовых результатов банковской системы России в результате корректировки ее кредитных рисков в результате «блокчейнизации» операционных процессов.

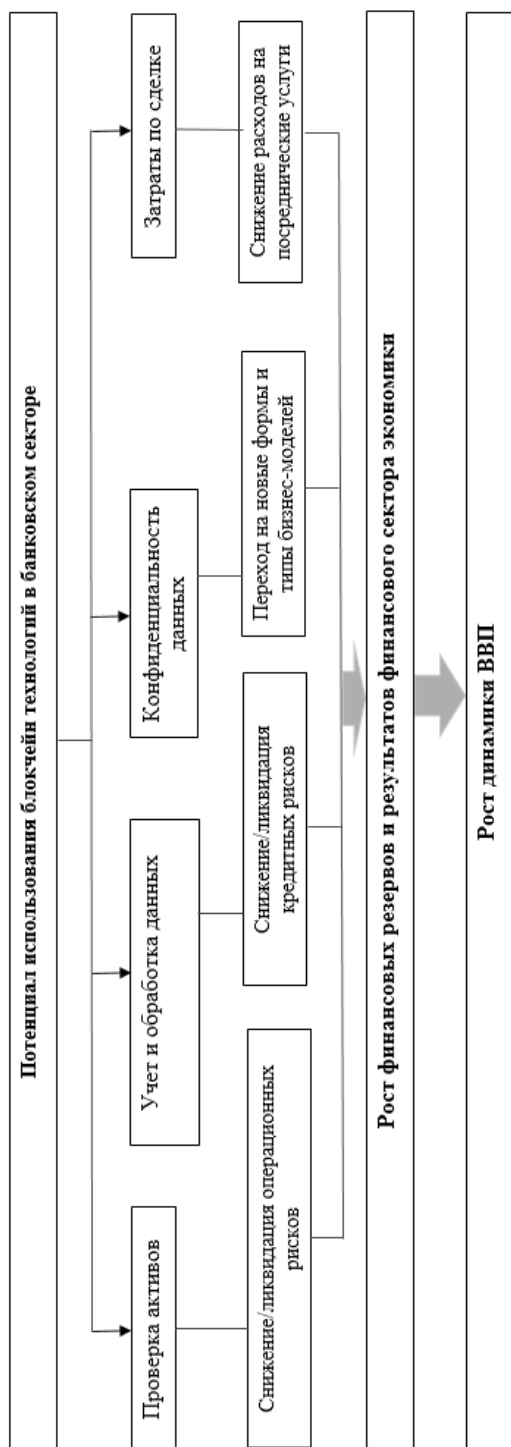


Рис. 1. Алгоритм определения макроэкономических эффектов вследствие проникновения блокчейн-технологий в банковский сектор

Fig. 1. Algorithm for determining macroeconomic effects due to the penetration of blockchain technologies in the banking sector

В качестве основной гипотезы настоящего исследования принято, что внедрение в операционную деятельность банковского сектора экономики блокчейн-технологий обеспечит снижение или полную ликвидацию сомнительных, проблемных и безнадежных ссудных задолженностей. При определении возможных эффектов, генерирующихся в рамках рассматриваемой гипотезы, предполагается, в соответствии с выше определенными эффектами, минимизация показателя «Резерв на возможные потери по ссудам».

Данная гипотеза базируется на основных функциональных особенностях блокчейн-систем, ограничивающих оппортунистический принцип взаимодействия контрагентов с банковскими учреждениями. Заемщики будут опасаться потерять свой репутационный рейтинг в блокчейн-системе, что в будущем может ограничить им доступ к заемному финансовому капиталу. Кроме того, открытые блокчейн-системы формируют информационный базис и для других ее участников относительно надежности/ненадежности того или иного клиента. Тем самым формируются основы для ликвидации отрицательных экстерналий в сфере экономических отношений между участниками БЧС.

Кроме того, решение проблемы минимизации отрицательных экстерналий в рамках действующей модели отношений между клиентами банка и самим банком связано с созданием механизма учета экстерналий и механизма стимулирования клиентов минимизировать производимые их деятельностью негативные эффекты, порождающие рост кредитной задолженности, и максимизировать положительные эффекты.

Ниже, в таблице 2, представлены основные параметры динамики структуры ссудной задолженности банковского сектора РФ, определяющие, в свою очередь, размер генерируемого резерва на возможные потери по ссудам.

Таблица 2

Динамика структуры ссудной задолженности банковского сектора национальной экономики РФ

Table 2

The dynamics of the structure of loan debt of the banking sector of the national economy of the Russian Federation

Структура ссудной задолженности		01.01.2017		01.01.2018		01.01.2019	
		%	млрд руб	%	млрд руб	%	млрд руб
1		2		3		4	
Ссуды	Стандартные	24 022,70	44,0	25 282,90	44,9	27 680,10	44,0
	Нестандартные	20 805,90	38,1	21 183,90	37,6	24 685,40	39,2
	Сомнительные	4 641,00	8,5	4 230,60	7,5	4 182,70	6,6
	Проблемные	1 623,30	3,0	1 725,70	3,1	1 846,80	2,9
	Безнадежные	3 536,30	6,5	3 908,20	6,9	4 522,80	7,2

Окончание таблицы 2

Table 2 (end)

1	2		3		4	
Сформированный резерв на возможные потери по ссудам	4 619,70	8,5	5 223,20	9,3	5 712,60	9,1
Величина расчетного резерва по классифицированным ссудам*	5 546,85	—	5 888,57	—	6 589,89	—

Примечание: * в соответствии с [1].
Рассчитано авторами.

Note: * in accordance with [1]. Calculated
by the authors.

Представленные статистические данные демонстрируют, что совокупный размер кредитных рисков в банковском секторе национальной экономики достигает порядка 5,7 трлн руб. в год, судя по данным о фактически сформированных в 2018 г. резервах на возможные потери по ссудам (таблица 3). Важно при этом подчеркнуть, что динамика кредитных рисков характеризуется устойчивым ростом в последние годы, что никоим образом не может способствовать росту финансовой устойчивости кредитных организаций.

Учитывая, что резервы банков, по сути, «консервируют» ликвидность финансовых кредитных учреждений, их создание сужает возможности кредитования, «замораживает» оборотный капитал и, соответственно, формирует предпосылки для снижения финансовых результатов банковского сектора экономики. Вместе с тем необходимо отметить, что, несомненно, формирование резервов — это один из механизмов центрального регулятора, способствующий устойчивому развитию финансового сектора экономики в условиях турбулентности на внешних и внутренних рынках. Не вдаваясь в подробности о ставках резервирования, установленных ЦБ РФ по тем или иным рискам банковского сектора, однозначным образом необходимо констатировать, что финансовые учреждения несут потери в результате снижения ликвидности в рамках «заморозки» активов в резервируемых фондах.

Результаты

В целях обнаружения подобного рода зависимостей построена модель, оценивающая влияние кредитных рисков на ключевые параметры финансовых результатов банковского сектора.

$$Y = -437,28 + 0,23X1 - 0,3X2, \quad (1)$$

где Y — финансовые результаты деятельности кредитных организаций, млрд руб., X1 — объем выданных кредитов, млрд руб., X2 — сформированный резерв на возможные потери по ссудам.

Полученные результаты доказывают весьма значительное влияние резервов по кредитным рискам на объем и динамику финансовых результатов кредитных

организаций. В этой связи представляется совершенно очевидным поиск направлений, способствующих снижению подобного рода рисков, где в качестве ключевого механизма выступает оптимизация структуры портфеля по выданным кредитам.

Учитывая, что блокчейн-технологии во многом могут нивелировать подобные риски, их применение является весьма обоснованным в банковской сфере в системе выстраивания и «настройки» кредитной деятельности.

Кроме того, необходимо осознавать, что технологии распределенного хранения данных не способны ликвидировать весь объем кредитных рисков. Вместе с тем, солидаризируясь с позицией многих зарубежных экспертов [9, 11, 12], их применение позволит в подавляющем большинстве случаев снизить их за счет ликвидации оппортунистических моделей поведения контрагентов, автоматизации бизнес-процессов, максимизации конгруэнтности целей и задач участников блокчейн-сетей и т. п.

В связи с вышеизложенным, в нашей модели сценарного прогнозирования влияния блокчейн-технологий на корректировку финансовых результатов финансовых организаций предлагается включить в перечень устраняемых те кредитные риски, которые относятся к категории «Сомнительные», «Проблемные» и «Безнадежные». Это обосновывается гипотезой о том, что данные категории ссудных задолженностей формируются в подавляющем числе случаев в сфере оппортунистических моделей хозяйствования экономических агентов и недостоверной идентификации качественных параметров, характеризующих кредитные рейтинги заемщиков. Использование в рамках кредитной деятельности БЧС позволит всецело устранить оппортунизм и настроить конгруэнтные модели взаимодействия с контрагентами.

Руководствуясь полученными оценками (формула (1)) и выводами, далее представлены сценарные расчеты, определяющие возможные эффекты, генерирующиеся в результате снижения кредитных рисков в банковском секторе экономики РФ и, соответственно, снижения размера требований к резервированию капитала банков в отношении кредитного риска (таблицы 5, 6).

Необходимо осознавать, что формирование просроченной кредиторской задолженности перед банками основывается не только в рамках оппортунистических моделей контрагентов, но и в рамках объективных факторов, вызванных действительной финансовой несостоятельностью заемщиков, к примеру, в результате неэффективной организации бизнеса или иных экономических операций, моделей хозяйствования экономических агентов.

В связи с чем сценарии предусматривают:

- Сценарий 1 — идеализированная модель, в соответствии с которой такие категории ссуд, как «Сомнительные», «Проблемные» и «Безнадежные», устраняются в рамках концепции проникновения блокчейн-систем в финансовую среду.
- Сценарий 2 предусматривает «калибровку» решений кредитной организации о целесообразности включения контрагента в круг клиентов банка

на основе его репутации в открытой БЧС. Кроме того, что использование в модели отношений между банком и заемщиком, являющихся участниками блокчейн-систем, способствует минимизации оппортунистических моделей (ввиду ранее изложенных аргументов), применение технологий распределенного хранения данных будет более эффективно формировать процедуры КҮС, операционализировать процессы взаимодействия между участниками кредитной сделки (к примеру, на основе использования «умных» контрактов), формировать условия автоматизации принятия управленческих решений и т. п. Данный сценарий предусматривает, что из расчетной базы определения резерва устраняются сомнительные и проблемные ссуды. Остаются только — помимо стандартных и нестандартных — безнадежные ссуды, предполагая, что они формируются не в рамках оппортунистических моделей контрагентов кредитных организаций, а в рамках их банкротства. В этой связи использование блокчейн-технологий не способно ограничить включение в состав заемщиков банка тех, кто руководствуется добропорядочными намерениями при получении ссуды, однако ввиду неэффективной организации моделей хозяйствования данная категория заемщика переходит в группу банкротов. Таким образом, резерв по кредитному риску рассчитывается исходя из учета стандартных, нестандартных и безнадежных ссуд.

- Сценарий 3 основывается на сценарии 2 с учетом того, что использование в финансовой системе блокчейн-технологий обеспечит снижение сомнительных и проблемных ссуд на 50%.
- Сценарий 4 основывается на сценарии 2 с учетом того, что использование в финансовой системе блокчейн-технологий обеспечит снижение сомнительных и проблемных ссуд на 25%.

Расчет параметров потенциала снижения размера резерва при условии сценарного моделирования осуществлен на основе положения Банка России от 28 июня 2017 г. № 590-П «О порядке формирования кредитными организациями резервов на возможные потери по ссудам, ссудной и приравненной к ней задолженности» [1]. В соответствии с положением, величина расчетного резерва осуществляется на основе данных, представленных в таблице 3.

В соответствии с представленными в таблице 3 параметрами, в таблице 4 представлены оценки по резервам в соответствии с рассматриваемыми сценариями и эффектами, генерируемыми проникновением блокчейн-технологий в финансовую среду (с поправкой на коэффициент фактической величины резервов).

Далее (в таблице 5) представлен сценарный анализ влияния использования блокчейн-технологий на параметры изменения показателя «Резервы на возможные потери» по кредитному риску применительно ко всему банковскому сектору экономики РФ (по данным на 01.01.2019). Расчет осуществлен как отклонение фактической величины резервов от сценарного значения.

Таблица 3

Величина расчетного резерва по классифицированным ссудам

Категория качества	Наименование ссуд	Размер резерва от суммы основного долга по ссуде, %
I (высшая)	Стандартные	0
II	Нестандартные	от 1 до 20
III	Сомнительные	от 21 до 50
IV	Проблемные	от 51 до 100
V (низшая)	Безнадежные	100

Источник: [1].

Table 3

The value of the estimated reserve for classified loans

Source: [1].

Таблица 4

Сценарные параметры резервируемого капитала под кредитные риски, млрд руб.

Сценарии	01.01.2017	01.01.2018	01.01.2019
1	173,3	187,9	214,7
2	3 118,5	3 654,5	4 134,7
3	3 869,1	4 438,9	4 923,6
4	4 244,4	4 831,0	5 318,1

Таблица 5

Потенциал снижения резервов на возможные потери по кредитным рискам банковского сектора экономики РФ, млрд руб.

Сценарий 1	Сценарий 2	Сценарий 3	Сценарий 4
5 497,9	1 577,9	789,0	394,5

Table 5

Potential for reducing reserves for possible losses on credit risks of the banking sector of the Russian economy, bln rub

Таким образом, реализованные расчеты, построенные в рамках использования концепции сценарного моделирования, демонстрируют весьма внушительные параметры потенциала снижения кредитных рисков банковского сектора экономики в процессе использования в операционной деятельности по направлению «Кредитование» блокчейн-технологий. На наш взгляд, сценарий 1 явля-

ется идеализированным (ввиду исключения из него сомнительных, проблемных и безнадежных ссуд), в связи с чем нецелесообразно его включать в систему дальнейших сценарных оценок.

Сценарии 2-4, в свою очередь, дифференцируются исходя из различного соотношения снижения уровня сомнительных, проблемных и безнадежных ссуд. Исходя из представленных оценок, можно обнаружить, что интеграция блокчейн-технологий в банковский сектор способна обеспечить сокращение резервов по кредитным рискам от 394,5 до 1 577,9 млрд руб.

В дальнейшем в качестве базового сценария будет применяться тот, который формирует минимально возможные эффекты. Тем самым практически гарантируются возможные результаты, генерирующиеся в банковском секторе по направлению «Кредитная деятельность» в рамках использования блокчейн-технологий. Полагаясь на максимальные планки потенциала роста финансовых результатов, можно допускать возможность перспективного применения блокчейн-технологий в банковском секторе экономики РФ.

Возвращаясь к ранее построенной регрессионной модели (формула (1)), оценивающей взаимосвязь между финансовыми результатами банковского сектора и уровнем резервируемого капитала под кредитные риски, в таблице 6 приведены расчеты изменения показателя, характеризующего финансовые результаты банковского сектора, в соответствии с разработанными сценариями.

Таблица 6

Сценарный анализ влияния блокчейн-технологий на параметры финансовой эффективности банковского сектора экономики РФ

Table 6

Scenario analysis of the influence of blockchain technologies on the parameters of financial efficiency of the banking sector of the Russian economy

Параметры	Сценарий 1	Сценарий 2	Сценарий 3	Сценарий 4
Расчетное значение показателя «Финансовые результаты деятельности кредитных организаций», млрд руб.	2 910,7	1 730,9	1 493,4	1 374,7
Абсолютное отклонение финансовых результатов от базового, фактически сформировавшегося на 01.01.2019 значения, млрд руб.	+1 565,9	+386,0	+148,6	+29,9

Реализованные сценарные оценки демонстрируют, что, согласно базовому сценарию, использование в операционной деятельности кредитных организаций блокчейн-технологий формирует потенциал роста финансовых результатов банковского сектора до 29,9 млрд руб. Между тем значение данного показателя не является предельным и может возрастать в случае реализации других рассмотренных сценариев.

Важно отметить, что, в соответствии с изложенными нами принципами и алгоритмом определения макроэкономических эффектов, проникновение блокчейн-технологий в банковский сектор формирует и целый ряд иных возможностей, обеспечивающих прирост его финансовой эффективности. Это и снижение операционных рисков, расходов на посреднические услуги и др. Наряду с этим, каждое из отмеченных направлений требует индивидуального подхода в процессе исследования. Ограничиваясь же кредитными рисками, необходимо отметить весьма высокий уровень потенциала использования банковскими учреждениями в своей операционной деятельности блокчейн-технологий.

Кроме того, важнейшим результатом оценки возможных последствий проникновения блокчейн-технологий в банковскую среду будет формирование потенциала формализованной оценки изменений, которые потенциально могут произойти в национальной экономической системе в целом. Это, в свою очередь, позволяет перейти к выработке новых моделей экономического роста под воздействием элементов цифровизации экономики (в частности, в результате использования в финансовом секторе блокчейн-технологий). Этому вопросу будут посвящены наши дальнейшие работы.

Заключение

В заключение хочется отметить, что аналогично тому, как цифровизация социально-экономической среды разрушает традиционные сферы хозяйственной деятельности (к примеру, цифровые каналы пришли на смену аналоговым), блокчейн-технологии могут существенным образом трансформировать существующие бизнес-процессы, включая и финансовую сферу, тем самым продолжив развивать парадигму Fin Tech.

Лидеры финансовой индустрии ожидают, что технология распределенного хранения данных будет иметь значительное влияние на его развитие [3]. В соответствии с данными IBM [11], 66% банков к 2021 г. должны развернуть масштабные блокчейн-сети. Подобного рода прогнозы и оценки демонстрируют, что изменения неизбежны, развертывание блокчейн-технологий в финансовом секторе экономики повлечет за собой существенные изменения в операционной деятельности. Готовность к ним означает не только синхронизацию национальных экономических систем с разворачивающимися глобальными трендами цифровизации. Понимание возможных рисков и последствий способно обеспечить рост конкурентоспособности экономики на долгие десятилетия вперед.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Обзор: банковский сектор в 2018 году / С. Хасанова, В. Тихонов // Банки.ру: оф. сайт. URL: <https://www.banki.ru/news/research/?id=10890092> (дата обращения: 14.04.2020).
2. Отчет о рисках за 2018 г. (размещен 30.05.2019, предоставлен в Банк России 31.05.2019) // Сбербанк: оф. сайт. URL: <https://www.sberbank.com/ru/investor-relations/reports-and-publications/ras> (дата обращения: 13.04.2020).
3. Положение Банка России от 28 июня 2017 г. № 590-П «О порядке формирования кредитными организациями резервов на возможные потери по ссудам, ссудной и

- приравненной к ней задолженности» // Гарант.ру: информационно-правовой портал. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71621612/>
4. Сафиуллин М. Р. Влияние шоковых «импульсов» на развитие промышленного сектора экономики региона (на примере Республики Татарстан) / М. Р. Сафиуллин, Л. А. Ельшин, М. И. Прыгунова // *Экономический вестник Республики Татарстан*. 2014. № 4. С. 5-11.
 5. Сафиуллин М. Р. Сценарии развития блокчейн-технологий на основе экономической социодинамики / М. Р. Сафиуллин, М. В. Савеличев, Л. А. Ельшин // *Общество и экономика*. 2019. № 9. С. 32-42.
 6. Blockchain Q1 Report / Coindesk. 2017. URL: <http://www.coindesk.com/coindesk-releases-state-of-blockchain-q1-2017-research-report/>
 7. Blockchain — Disrupting the Rules of the Banking Industry // McKinsey. 2016. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/technology-media-and-telecommunications/our-insights/how-blockchains-could-change-the-world#>
 8. Distributed Ledger Technology: Implications of Blockchain for the Securities Industry // FINRA. 2017. URL: http://www.finra.org/sites/default/files/FINRA_Blockchain_Report.pdf
 9. Guo Y. Blockchain application and outlook in the banking industry / *Financial Innovation*. 2016. Vol. 2. No. 1. P. 24.
 10. IBM Blockchain // IBM. URL: <https://www.ibm.com/blockchain/what-is-blockchain.html>
 11. Irrera A. UPDATE 3 — JP Morgan Chase & Co leaves blockchain consortium R3 / A. Irrera, L. Shumaker. 2017. URL: <http://www.cnbc.com/2017/04/27/reuters-americaupdate-3-jpmorgan-chase-co-leaves-blockchain-consortium-r3.html>
 12. Lindman J. Opportunities and risks of Blockchain Technologies in payment — a research agenda / J. Lindman, V. Tuunainen, M. Rossi // *Proceedings of the 50th Hawaii International Conference on System Sciences*. 2017. Pp. 1533-1542.
 13. Pazaitis A. Blockchain and value systems in the sharing economy: the illustrative case of Backfeed / A. Pazaitis, P. De Filippi, V. Kostakis // *Technological Forecasting and Social Change*. 2017. Vol. 125. Pp. 105-115. DOI: 10.1016/j.techfore.2017.05.025
 14. Rechtman Y. Blockchain: the making of a simple, secure recording concept / Y. Rechtman // *CPA Journal*. 2017. Vol. 87. No. 6. Pp. 15-17.
 15. Tapscott D. How Blockchain will change organizations / D. Tapscott, A. Tapscott // *MIT Sloan Management Review*. 2017. Vol. 58. No. 2. Pp. 10-13.
 16. Tilooby A. The Impact of Blockchain Technology on Financial Transactions: Dissertation / A. Tilooby. Georgia State University, 2018. URL: https://scholarworks.gsu.edu/bus_admin_diss/103
 17. Workie H. Distributed ledger technology: Implications of blockchain for the securities industry / H. Workie, K. Jain // *Journal of Securities Operations & Custody*. 2017. Vol. 9. No. 4. Pp. 347-355.

Marat R. SAFIULLIN¹
Leonid A. ELSHIN²
Aliya A. ABDUKAEVA³

UDC 336.71.078.3

**ASSESSING THE IMPACT OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGIES
ON CREDIT RISKS IN THE BANKING SECTOR
OF THE RUSSIAN FEDERATION***

¹ Dr. Sci. (Econ.), Professor, Director,
Center of Advanced Economic Research in the Academy
of Sciences of the Republic of Tatarstan (Kazan);
Vice-Rector for Economic and Strategic Development,
Kazan Federal University
marat.safiullin@tatar.ru; ORCID: 0000-0003-3708-8184

² Dr. Sci. (Econ.), Deputy Director for Science,
Center of Advanced Economic Research in the Academy
of Sciences of the Republic of Tatarstan (Kazan)
leonid.elshin@tatar.ru; ORCID: 0000-0002-0763-6453

³ Leading Researcher, Center of Advanced Economic Research in the Academy
of Sciences of the Republic of Tatarstan (Kazan)
aliya.abdukaeva@tatar.ru; ORCID: 0000-0003-1262-5588

Abstract

Despite the very high interest on the part of international and national financial institutions, enterprises of the real sector of the economy in distributed data storage technologies, studies on the problems of assessing the use of the potential of blockchain platforms in the socioeconomic environment, their theoretical understanding can be met not so often.

* The study was carried out with a grant from the Russian Science Foundation (project No. 19-18-00202). We express our gratitude for the assistance in preparing the article to the participants of a scientific project supported by the Russian Federal Property Fund, No. 18-010-00536.

Citation: Safiullin M. R., Elshin L. A., Abdukaeva A. A. 2020. "Assessing the impact of blockchain technologies on credit risks in the banking sector of the Russian Federation". Tyumen State University Herald. Social, Economic, and Law Research, vol. 6, no. 2 (22), pp. 148-167. DOI: 10.21684/2411-7897-2020-6-2-148-167

Existing works, as a rule, reveal either the technical side of the object of study, or the regulatory aspects of the applicability of blockchain technologies in the national economy. In this regard, in order to fill in questions revealing other aspects of the subject of the study, for example, such as an empirical assessment of the economic and social effects of the introduction of blockchain technologies in the activities of business entities, an attempt is made in this paper to overcome this conditional vacuum.

The banking sector of the national economy of the Russian Federation was chosen as the object of research. The subject of the study is the relationship built between participants in the financial market on the basis of blockchain technologies, and the resulting effects expressed in the potential to reduce credit risks of banks due to non-fulfillment, untimely or incomplete fulfillment of financial obligations by debtors.

In the course of the study, the main directions that reduce the risks under consideration, as a result of minimizing opportunistic models of behavior, are substantiated, possible economic effects for the Russian banking system as a result of the use of blockchain technologies are identified.

The most important result of the work is the developed algorithm for determining the parameters for reducing the reserved capital for credit risks as a result of the penetration of blockchain technologies into the banking environment.

Keywords

Blockchain technology, banking sector, credit risks, financial results, credit requirements, reserves for possible losses, transaction costs.

DOI: 10.21684/2411-7897-2020-6-2-148-167

REFERENCES

1. Report "Review: banking sector in 2018". Accessed 14 April 2020. <https://www.banki.ru/news/research/?id=10890092> [In Russian]
2. Risk report for 2018 (posted May 30, 2019, submitted to the Bank of Russia on May 31, 2019 Accessed 13 April 2020. <https://www.sberbank.com/en/investor-relations/reports-and-publications/ras> [In Russian]
3. The Bank of Russia Regulation dated June 28, 2017 No. 590-P "On the Procedure for Forming Credit Provisions by Credit Institutions for Possible Losses on Loans, Loans and Debt Equated to It". <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71621612/> [In Russian]
4. Safiullin M. R., Elshin L. A., Prygunova M. I. 2014. "The influence of shock "impulses" on the development of the industrial sector of the region's economy (on the example of the Republic of Tatarstan)". *Economic Bulletin of the Republic of Tatarstan*, no. 4, pp. 5-11. [In Russian]
5. Safiullin M. R., Savelichev M. V., Elshin L. A. 2019. "Scenarios for the development of blockchain technologies based on economic sociodynamics". *Society and Economics*, no. 9, pp. 32-42. [In Russian]

6. Coindesk. 2017. Blockchain Q1 Report. Retrieved from <http://www.coindesk.com/coindesk-releases-state-of-blockchain-q1-2017-research-report/>
7. Blockchain—Disrupting the Rules of the Banking Industry. McKinsey. 2016. <https://www.mckinsey.com/industries/technology-media-and-telecommunications/our-insights/how-blockchains-could-change-the-world#>
8. FINRA. 2017. Distributed Ledger Technology: Implications of Blockchain for the Securities Industry. Retrieved from http://www.finra.org/sites/default/files/FINRA_Blockchain_Report.pdf
9. Guo, Y. 2016. “Blockchain application and outlook in the banking industry”. *Financial Innovation*, vol. 2, no. 1, pp. 24.
10. IBM. IBM Blockchain. Retrieved from <https://www.ibm.com/blockchain/what-is-blockchain.html>
11. Irrera A., Shumaker L. 2017. UPDATE 3-JPMorganChase&CoLeavesBlockchainConsortiumR3. Retrieved from <http://www.cnbc.com/2017/04/27/reuters-americaupdate-3-jpmorgan-chase-co-leaves-blockchain-consortium-r3.html>
12. Lindman J., Tuunainen V., Rossi M. 2017. Opportunities and risks of Blockchain Technologies in payment — a research agenda. *Proceedings of the 50th Hawaii International Conference on System Sciences*, pp. 1533-1542.
13. Pazaitis A., De Filippi P., Kostakis V. 2017. “Blockchain and value systems in the sharing economy: The illustrative case of Backfeed”. *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 125, pp. 105-115. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.05.025>
14. Rechtman Y. 2017. “Blockchain: The Making of a Simple, Secure Recording Concept”. *CPA Journal*, vol. 87, no. 6, pp. 15-17.
15. Tapscott D., Tapscott A. 2017. How Blockchain Will Change Organizations. *MIT Sloan Management Review*, vol. 58, no. 2, pp. 10-13.
16. Tilooby A. 2018. “The Impact of Blockchain Technology on Financial Transactions”. Dissertation, Georgia State University, https://scholarworks.gsu.edu/bus_admin_diss/103
17. Workie H., Jain K. 2017. Distributed ledger technology: Implications of blockchain for the securities industry. *Journal of Securities Operations & Custody*, vol. 9, no. 4, pp. 347-355.