
ФИНАНСЫ, БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ И АНАЛИЗ

DOI: 10.34020/2073-6495-2020-3-084-099

УДК 336

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ БЛОКЧЕЙН ТЕХНОЛОГИЙ НА НАЦИОНАЛЬНУЮ ЭКОНОМИКУ: МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ И ИХ АПРОБАЦИЯ

Сафиуллин М.Р., Ельшин Л.А.

Казанский (Приволжский) федеральный университет

E-mail: Marat.Safiullin@tatar.ru, Leonid.Elshin@tatar.ru

Бурганов Р.Т.

Казанский государственный архитектурно-строительный университет

E-mail: c.p@tatar.ru

Несмотря на весьма высокий интерес со стороны международных и национальных финансовых институтов, предприятий реального сектора экономики к технологиям распределенного хранения данных, исследований, посвященных проблемам оценки использования потенциала блокчейн-платформ в социэкономической среде, их теоретическому осмыслению, можно встретить не так уж часто. В этой связи с целью восполнения вопросов, раскрывающих иные аспекты предмета исследования, к примеру, таких как экономические и социальные эффекты внедрения блокчейн технологий в деятельность хозяйствующих субъектов, в настоящей работе предпринимается попытка преодолеть данный условный вакуум. На основе оценки формирующихся эффектов, вызванных интеграцией технологий распределенного хранения данных в систему хозяйственных операций, осуществляется формализованная оценка и сценарное моделирование динамики прироста ВВП в новых институциональных условиях хозяйствования.

Ключевые слова: блокчейн технологии, ВВП, финансовый сектор экономики, кредитные риски, операционные риски, финансовые результаты, сценарное моделирование, прогнозирование.

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY ON NATIONAL ECONOMY: METHODOLOGICAL APPROACHES AND APPROBATION

Safiullin M.R., Elshin L.A.

Kazan (Volga) Federal University

E-mail: Marat.Safiullin@tatar.ru, Leonid.Elshin@tatar.ru

Burganov R.T.

Kazan State University of Architecture and Civil Engineering

E-mail: c.p@tatar.ru

Although international and national financial institutions, as well as real economy enterprises, take rather strong interest in distributed data storage technologies and research on assessment of the use of potential of blockchain platforms in social and economic en-

vironment, there is little theoretical understanding of the issue. In this regard, the paper attempts to fill the vacuum concerning the matters revealing other aspects of the research subject, for example economic and social effects of the introduction of blockchain technologies into activities of the economic entities. Formal assessment and scenario modeling of GDP increment dynamics in new institutional conditions of economic management are carried out on the basis of the assessment of the emerging effects caused by the integration of distributed data storage technologies into the system of economic operations.

Keywords: blockchain technology, GDP, financial sector of the economy, credit risks, operational risks, financial results, scenario modeling, forecasting.

Аналогично тому, как цифровизация социоэкономической 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 в финансовой сфере, тем самым продолжив развивать парадигму FinTech. Финансовый рынок, интегрированный в глобальную экономику, в современных условиях хозяйствования имеет основополагающее значение для развития национальной экономической системы. Финансовый рынок ежедневно генерирует сотни миллиардов рублей в качестве всевозможных транзакций и платежей. Объем электронных платежей в год в России достигает уровня в 1566 трлн руб. (по данным на 2019 г. [17]).

На сегодняшний день блокчейн технологии многими участниками финансового рынка рассматриваются как инструмент, формирующий инновационный потенциал развития экономики, обеспечивающий целый ряд дополнительных эффектов. Лидеры финансовой индустрии ожидают, что технология распределенного хранения данных будет иметь значительное влияние на развитие национальных экономических систем [10]. В соответствии с данными IBM [9] 66 % банков в 2020 г. должны развернуть масштабные блокчейн-сети. Подобного рода прогнозы и оценки демонстрируют, что изменения неизбежны, развертывание блокчейн технологий в финансовом секторе экономики повлекут за собой существенные изменения в операционной деятельности хозяйствующих субъектов. 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.

Актуализируя значение и роль блокчейн технологий необходимо отметить, что несмотря на противоречивые подходы и позиции экспертов к целесообразности и возможности использования блокчейн технологий в хозяйственном обороте экономики, отдельные государства уже активно идут и развиваются по пути «блокчейнизации». В качестве яркого примера можно привести КНР, где с мая 2020 г. запущена в оборот национальная криптовалюта центрального банка Китая (DCEP) [18]. Китайские банки с 2020 г. будут использовать технологию распределенного реестра для учета цифровых счетов, проведения платежей и других целей [12].

По данным Coindesk [7] блокчейн технологии активно развиваются и интегрируются в систему бизнес процессов компаний финансового и реаль-

ного секторов экономики. Некоторые примеры подобного рода альянсов и консорциумов представлены ниже:

– R3 продолжает разнообразные испытания: разрабатываются демо-приложения блокчейн-платформ в сфере обмена ценными бумагами, построенных на Ethereum;

– Ripple разработал проект, который объединяет 47 банковских консорциумов Японии в сфере использования платежной системы, основанной на блокчейн технологиях;

– холдинговая компания Trust & Clearing Corporation – DTCC, состоящая из 5 клиринговых корпораций и 1 депозитария, являющаяся крупнейшей в мире корпорацией финансовых услуг, занимающихся торговыми сделками, активно расширяет возможности расчетов с использованием блокчейн технологий.

Учитывая, что блокчейн технологии формируют потенциал снижения ресурсных затрат и времени на совершение финансовых транзакций, включая расчеты по сделкам, а также способствуют минимизации операционных рисков, финансовые учреждения (банки, биржи) и предприятия реального сектора экономики РФ также все больше начинают проявлять интерес к данной технологии (табл. 1).

Таблица 1

Крупнейшие по выручке российские компании, использующие или планирующие к использованию блокчейн технологии в бизнес-процессах (по данным мониторинга глобального информационного пространства) (разработано авторами) [6]

Период	Количество фиксируемых фактов	Предприятия и организации
1	2	3
I кв. 2015	0	
II кв. 2015	0	
III кв. 2015	1	Группа QIWI (QIWI plc) – российский платежный сервис
VI кв. 2015	0	
I кв. 2016	1	ПАО «ВТБ 24»
II кв. 2016	0	
III кв. 2016	7	ПАО «Сбербанк России», АО «Тинькофф банк», АО «Альфа-банк», ОАО «Бинбанк», ПАО Банк «ФК Открытие», Группа QIWI (QIWI plc), консалтинговая компания «Accenture»
IV кв. 2016	2	S7 Airlines, АО «Альфа-банк»
I кв. 2017	5	ПАО «Сбербанк России», Компания М.Видео, ПАО «МегаФон», АО «МегаЛабс», АО «Альфа-банк»
II кв. 2017	3	ГК «Фаворит Моторс», Компания М.Видео, ПАО «Аэрофлот»
III кв. 2017	8	ПАО «Сбербанк России», ПАО «Аэрофлот», ОАО «Газпромбанк», Группа «Ренессанс Страхование», Государственная Корпорация развития «Внешэкономбанк», ЗАО «Юлмарт»
IV кв. 2017	21	АО «Тинькофф банк», ПАО «МегаФон», ОАО «Ростелеком», ПАО «Сбербанк России», Компания М.Видео, АО «Альфа-банк», Корпорация развития «Внешэкономбанк», АО «Лаборатория Касперского», ПАО «Акционерный коммерческий Банк «АК БАРС», ОАО «РЖД», X5 Retail Group, Русал, ПАО «МегаФон», ПАО «Аэрофлот», Группа «Ренессанс Страхование», ОАО «Газпром»

Окончание табл. 1

1	2	3
I кв. 2018	14	ПАО «Сбербанк России», ОАО «Газпром», Корпорация развития «Внешэкономбанк», Mail.Ru Group, ОАО «АЛРОСА», АО «Тинькофф банк», АО «ЛАНИТ», ПАО «МегаФон», Государственная корпорация «РОСТЕХ», ОАО «РЖД», АО «Альфа-банк», АО «Газпромбанк»
II кв. 2018	12	ОАО «Газпром», Компания М.Видео, АО «ОМК», Корпорация развития «Внешэкономбанк», Группа «Ренессанс Страхование», АО «РАЙФФАЙЗЕНБАНК», ПАО «МегаФон», ПАО «Сбербанк России», Государственная корпорация «РОСТЕХ», АО «ДИКСИ ГРУПП»
III кв. 2018	13	ОАО «РЖД», ПАО «МТС», Компания М. Видео, ОАО «НК «Роснефть», ПАО «Сбербанк России», ОАО «Газпром», АО «Альфа-банк», АО «РАЙФФАЙЗЕНБАНК», Государственная корпорация «РОСТЕХ»
IV кв. 2018	14	Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом», ЗАО «Трансмашхолдинг», ПАО «РОССЕТИ», ПАО «Банк ВТБ», ОАО «ГМК «Норильский никель», ПАО «Сбербанк России», АО «РАЙФФАЙЗЕНБАНК», ОАО «Газпром», ПАО «МТС», АО «Лаборатория Касперского»
I кв. 2019	6	АО «Альфа-банк», Абсолют Банк, ОАО «РЖД», ПАО «Ак барс банк», ПАО «Банк ВТБ», АО «Газпромнефть-Аэро»
II кв. 2019	7	ГМК Норникель, ОАО «Газпром», АО «РАЙФФАЙЗЕНБАНК», ПАО «МТС», Государственная корпорация «РОСТЕХ», ПАО «Сбербанк России», АО «ДИКСИ ГРУПП»
III кв. 2019	7	АО «Тандер», S7 Airlines, АО «Альфа-банк», X5 Retail Group, ПАО «Сбербанк России», Корпорация развития «Внешэкономбанк», АО «Лаборатория Касперского»
IV кв. 2019	8	ПАО «Сбербанк России», ПАО «РОССЕТИ», ОАО «Газпромбанк», АО «Лаборатория Касперского», АО «Альфа-банк», X5 Retail Group, ПАО «Банк ВТБ», ПАО «Газпром нефть»

В целом, опираясь на изложенные выше принципы и положения, необходимо заметить, что технологии блокчейн обладают весьма высоким уровнем потенциала оптимизации функционирования экономической системы за счет снижения операционных издержек, связанных с:

- учетом и хранением данных;
- поиском информации о контрагентах;
- синхронизацией разнородных информационных ресурсов;
- переходом на бизнес-модели с минимальным уровнем посредничества;
- снижением рисков финансовых потерь в результате использования недостоверной информации;
- автоматизацией бизнес-процессов на основе использования «умных» контрактов;
- переходом на децентрализованный порядок хранения и обработки данных;
- снижением уровня финансовой преступности в результате неизменности данных о реализованных транзакциях;
- сокращением времени на обработку баз данных, содержащих динамично изменяющуюся во времени информацию об активах (их собственниках, стоимости, времени совершения сделок и т.п.) и др.

Важнейшими компонентами в вопросе, раскрывающими особенности эффективности функционирования финансовых организаций (как с точки зрения затратного подхода, так и с точки зрения эффективности организации операционных процессов), являются следующие технологические процедуры [13]: 1) проверка активов, 2) учет и ведение базы данных, 3) конфиденциальность данных, 4) затраты по сделке (операционные издержки).

В этой связи в настоящем исследовании изучение вопросов о влиянии блокчейн технологий на национальную экономику целесообразно провести в рамках анализа и оценки трансформации данных функциональных составляющих в системе формирующихся бизнес-процессов хозяйствующих субъектов.

Важно при этом подчеркнуть, что методологически исследование опирается на анализ роста эффективности финансового сектора экономики под воздействием процессов проникновения блокчейн технологий через призму учета и оценки совершенствования и оптимизации его операционных процессов. Данный аспект выделен ввиду того, что, на наш взгляд, исследование влияния блокчейн технологий на финансовую среду и национальную экономическую систему в целом может быть построено исходя из двух главных гипотез. Одна из них опирается на гипотезу о том, что технологии распределенного хранения данных формируют эффекты, генерирующиеся в результате снижения транзакционных издержек по финансовым операциям. Данный эффект вызван потенциалом снижения посреднических звеньев по реализуемым транзакциям, формирующимся в рамках использования одноранговых блокчейн-систем (БЧС) (табл. 2).

Вторая гипотеза предопределяет рост эффективности функционирования финансового сектора экономики ввиду оптимизации операционных процессов кредитных организаций, что формирует основу для снижения (минимизации) кредитных и операционных рисков.

В концентрированной форме организационная схема исследования влияния блокчейн технологий на динамику и параметры развития национальной экономики представлена на рис. 1.

В соответствии с разработанной организационной схемой исследования далее реализованы сценарные оценки возможного изменения параметров функционирования каждой из рассматриваемых сфер, подверженных возможному воздействию процессов проникновения блокчейн технологий в систему операционных процессов хозяйствующих субъектов.

На первом этапе проведен сценарный анализ влияния технологий распределенного хранения данных на влияние динамики прироста ВВП в результате перехода финансовых транзакций в блокчейн-среду, формируя тем самым новый тип финансовых отношений, построенных на использовании криптовалютных транзакций.

Наша позиция (формирующая соответствующим образом алгоритм исследования) состоит в первую очередь в том, что криптовалютные транзакции способствуют минимизации/ликвидации комиссионных сборов в результате устранения институтов посредничества и перехода на одноранговую систему платежей и обмена активами (рис. 2, 3). В этой связи дальнейшие оценки сконцентрированы на исследовании именно данных эффектов. При этом важно подчеркнуть, что иного рода эффекты, в том числе и упомянутые

Таблица 2

Сценарный анализ (анализ чувствительности) корректировки комиссионных доходов кредитных организаций в результате перехода финансовой системы на криптовалюты (составлено по данным ЦБ РФ [17])

Всего переводов денежных средств, на 01.01.2019 г.		Расчетная ставка комиссии, %*	Комиссионный доход, млрд руб.	Анализ чувствительности сокращения комиссионных доходов кредитных учреждений в результате сокращения показателя «Перевод денежных средств» на:											
				Сценарий 1: 10 %			Сценарий 2: 20 %			Сценарий 3: 30 %			Сценарий 4: 50 %		
				Всего переводов денежных средств, млрд руб.	Комиссионный доход, млрд руб.	Рост ликвидности капитала хозяйствующих субъектов, млрд руб.**	Всего переводов денежных средств, млрд руб.	Комиссионный доход, млрд руб.	Рост ликвидности капитала хозяйствующих субъектов, млрд руб.**	Всего переводов денежных средств, млрд руб.	Комиссионный доход, млрд руб.	Рост ликвидности капитала хозяйствующих субъектов, млрд руб.**	Всего переводов денежных средств, млрд руб.	Комиссионный доход, млрд руб.	Рост ликвидности капитала хозяйствующих субъектов, млрд руб.**
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1 715,7	1 566 461,4	0,09	1396,8	1409815,3	1268,8	128,0	1253169,2	1127,9	268,9	1096523,0	986,9	409,9	783230,7	704,9	691,9
количество, млн ед.	объем, млрд руб.														

* Значение ставки определено расчетным путем на основе соотношения комиссионных доходов кредитных учреждений и объема денежных переводов за год.

** Значение роста ликвидности капитала хозяйствующих субъектов соответствует сокращению комиссионных доходов кредитных организаций (для сценария 1 гр.4 – гр.6).

выше, раскрывающие дополнительные функциональные возможности развития финансовых рынков в рамках проникновения блокчейн технологий, играют также важную роль. Однако учитывая, что предметом исследования в рамках первого этапа выступают отношения хозяйствующих субъектов по поводу обмена активами на основе использования криптовалют, основное внимание сконцентрировано на оценке потенциального перехода комиссионных доходов кредитных организаций в прирост капитализации оборотного капитала реального сектора экономики.

В качестве главной гипотезы, формирующей основу авторского подхода, выступает позиция, в соответствии с которой устранение комиссионных сборов формирует базис для высвобождения и накопления капитала хозяйствующих субъектов, который впоследствии трансформируется в прирост оборотных активов, инвестиций и наращивание деловой активности.

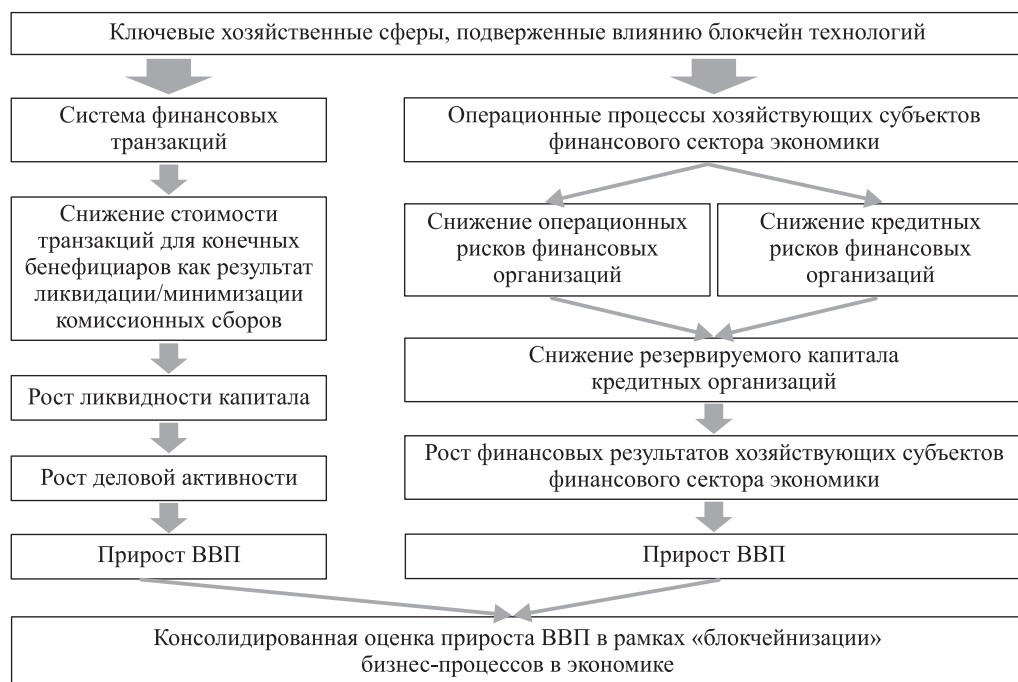


Рис. 1. Организационная схема исследования влияния блокчейн технологий на динамику и параметры развития национальной экономики (разработано авторами)



Рис. 2. Транзакция, основанная на использовании открытой блокчейн-системы

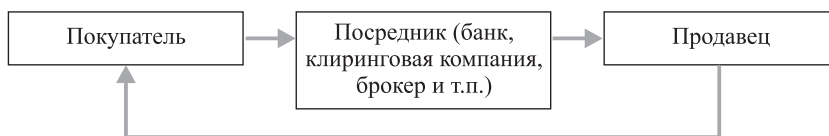


Рис. 3. Транзакция, основанная на устоявшихся (традиционных) процессах и методах регулирования совершения сделок

В свою очередь, инвестиции в основной капитал, как известно, являются важнейшим драйвером экономического развития.

Далее в целях построения прогностических оценок влияния криптотранзакций на устойчивость и параметры развития ВВП определены сценарии «блокчейнизации экономики» и перехода рынка финансовых транзакций в крипто-блокчейн-среду (табл. 2). Масштаб перехода обусловлен потребностью сравнительного анализа получаемых нами оценок, в части влияния на динамику ВВП, с аналогичными оценками, опубликованными в других исследованиях [1, 7, 13]. Так, к примеру, в соответствии с ними использование в системе финансовых транзакций платежей, основанных на криптовалюте (цифровых деньгах), позволит существенно снизить стоимость транзакционных издержек участников сделок, что в совокупности может привести к

увеличению ВВП на 3–4 % за счет замены 30–40 % национальной валюты на криптовалюту. Данный эффект, по мнению экономистов, достигается в первую очередь в связи с минимизацией разногласий, споров и притязаний участников сделки друг с другом, повышения уровня доверия и т.п. [2, 7].

По результатам проведенных оценок можно констатировать, что потенциал роста ликвидности капитала хозяйствующих субъектов национальной экономики в результате перехода платежной системы на криптовалютные транзакции составляет от 128 (Сценарий 1) до 691,9 (Сценарий 4) млрд руб. в зависимости от масштабов перехода переводов денежных средств на блокчейн-системы. Учитывая низкий уровень доли доходов кредитных организаций, сформированных за счет комиссионных доходов (около 1 %), можно констатировать, что сокращение доходов по этой статье не является значимым для кредитных учреждений финансового сектора экономики РФ.

Вместе с тем рост капитализации хозяйствующих субъектов может иметь весьма существенное значение непосредственно как для самих хозяйствующих субъектов, так и для национальной экономики в целом. Полагаясь на предложенный выше алгоритм исследования, а также полученные ниже зависимости между уровнем изменения оборотных активов и динамикой ВВП (1), в табл. 3, представлены расчетные прогностические оценки влияния перехода финансовых транзакций в блокчейн-среду на динамику ВВП.

$$Y = 20513 + 0,79x.$$

Таблица 3

Сценарный прогноз прироста ВВП РФ в соответствии с масштабами перехода систем финансовых транзакций на блокчейн-системы

	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
GDP growth, %	0,7	2,3	3,9	7,9

Представленные оценки демонстрируют весьма умеренное влияние рассматриваемых процессов на динамику экономического роста, особенно в рамках первого сценария. Вместе с тем важно подчеркнуть, что по мере наращивания объемов криптовалютных транзакций данный эффект становится все более заметным.

Необходимо понимать, что конечно же, как и у любой медали помимо положительной стороны есть и отрицательная. Риски, формируемые переходом системы финансовых транзакций в децентрализованную блокчейн-среду, должны являться важным объектом исследования. Однако существующие ограничения по постановке предмета исследования, да и по объему публикуемого материала, данного рода вопросы будут нами раскрыты в следующих научных трудах и публикациях.

По завершению второго этапа исследования, ориентированного на анализ воздействия блокчейн технологий в систему операционных процессов организаций финансового рынка, реализованы соответствующие сценарные оценки.

В концентрированной форме алгоритм определения макроэкономических эффектов вследствие проникновения блокчейн технологий в банковский сектор представлен на рис. 4.

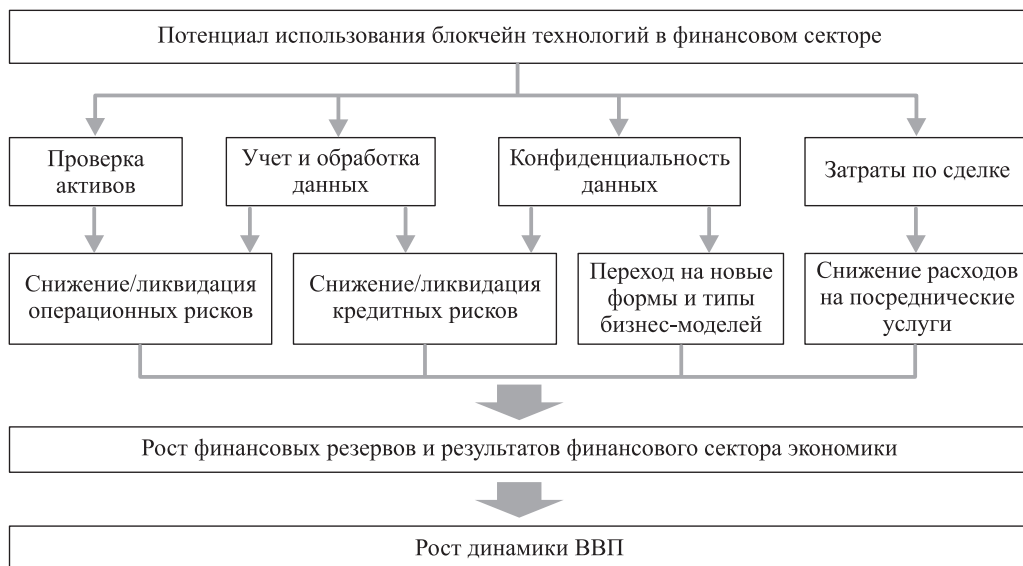


Рис. 4. Алгоритм определения макроэкономических эффектов вследствие проникновения блокчейн технологий в банковский сектор (разработано авторами)

Полагаясь на представленные выше эффекты, осуществлена формализованная их оценка. В качестве основной гипотезы данного этапа исследования принято, что внедрение в операционную деятельность банковского сектора экономики блокчейн технологий обеспечит минимизацию/ликвидацию операционных и кредитных рисков. При определении возможных эффектов, генерирующихся в рамках рассматриваемой гипотезы, ожидается локализация величины резервируемого капитала под исследуемые риски в банковском секторе (табл. 4).

Руководствуясь представленными гипотезами, а также формирующимися эффектами в операционной деятельности кредитных учреждений в рамках использования блокчейн технологий, в табл. 2 представлены сценарные расчеты, определяющие возможные эффекты, генерирующиеся в результате снижения рисков в банковском секторе экономики РФ и, соответственно, снижения размера требований к капиталу банков в отношении операционного и кредитного риска (табл. 5, 6). Следует заметить, что сценарные модели снижения рисков во многом конкурируют с оценками консалтинговой компании «Accenture Consulting» [11].

Применительно к сценарному моделированию кредитных рисков сценарии предусматривают:

1. 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.

2. 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

Таблица 4

Основные гипотезы, обосновывающие возможные эффекты снижения резервируемого капитала в результате снижения операционных и кредитных рисков в банковской системе Российской Федерации

	Кредитный риск	Операционный риск
Гипотеза	<p>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 определенными выше эффектами минимизация показателя «Резерв на возможные потери по ссудам».</p> <p>Данная гипотеза базируется на основных функциональных особенностях блокчейн-систем (БЧС), 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</p>	<p>Операционные риски, вызванные потерями банков в результате недостатков во внутренних процессах, несанкционированных/противоправных действий или ошибок сотрудников, будут полностью локализованы и нивелированы в рамках внедрения в операционную деятельность банковского сектора экономики блокчейн технологий. При этом, несомненно, необходимо осознать, что технологии распределенного хранения данных не способны ликвидировать весь объем операционных рисков. Вместе с тем, солидаризируясь с позицией многих зарубежных экспертов [13, 8, 14], их применение позволит в подавляющем большинстве случаев снизить их</p>

Таблица 5

Сценарные параметры коэффициента резервируемого капитала под операционные риски, в % от средней величины валового дохода банка (финансовой организации) за три последних года

	Значение коэффициента, отражающее усредненный уровень непредвиденных потерь вследствие операционного риска по отношению к размеру получаемого дохода					
	Сценарные параметры				Фактические параметры	
	1 % Сценарий 1	3 % Сценарий 2	5 % Сценарий 3	10 % Сценарий 4	Величина операционного риска (ОР) с коэффициентом 12,5 в соответствии с инструкцией ЦБ РФ. По состоянию на 01.01.2020 [15]	15,0 % (в соответствии с методикой оценки операционного риска, изложенной в соглашении Базельского комитета о достаточности капитала «Базель II»)
Размер требований к капиталу в отношении операционного риска, млрд руб.	651,0	1953,0	3255,0	6509,9	8137,4	9764,9

Таблица 6

Сценарные параметры резервируемого капитала под кредитные риски*, %

	01.01.2017 г.	01.01.2018 г.	01.01.2019 г.
Сценарий 1	173,3	187,9	214,7
Сценарий 2	3118,5	3654,5	4134,7
Сценарий 3	3869,1	4438,9	4923,6
Сценарий 4	4244,4	4831,0	5318,1

* Рассчитаны 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 и программируемых сценарных условий ссудной задолженности в разрезе категорий» [16].

моделей (ввиду ранее изложенных аргументов), применение технологий распределенного хранения данных будет более эффективно формировать процедуры КУС, 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 устранение из расчетной базы определения резерва сомнительных и проблемных ссуд. Остаются только помимо стандартных и нестандартных безнадёжные ссуды, предполагается, 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 безнадёжных ссуд.

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

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

Учитывая, что резервы банков, по сути, «консервируют» ликвидность финансовых кредитных учреждений, их создание формирует предпосылки для снижения финансовых результатов банковского сектора экономики. Несомненно, формирование резервов – это один из механизмов центрального регулятора, способствующий устойчивому развитию финансового сектора экономики в условиях ее возможной турбулентности, вызванной, к примеру, ростом просроченной задолженности по портфелю кредитов. 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 по-

тери в результате снижения ликвидности в рамках «заморозки» активов в резервируемых фондах.

В целях обнаружения подобного рода зависимостей построены модели, оценивающие влияние операционных и кредитных рисков на ключевые параметры финансовых результатов банковского сектора (формула (1) и (2) – Модели влияния, соответственно операционных и кредитных рисков на финансовые результаты кредитных организаций).

$$Y = 12,24 + 0,19X1 - 0,18X2, \tag{1}$$

$$Y = -437,28 + 0,23X1 - 0,3X3, \tag{2}$$

где Y – финансовые результаты деятельности кредитных организаций, млрд руб.; $X1$ – объем выданных кредитов, млрд руб.; $X2$ – величина операционного риска (ОР) с коэффициентом 12,5 %, млрд руб.; $X3$ – сформированный резерв на возможные потери по ссудам.

Достоверность полученных моделей определяется соответствием параметров значимости их нормативным значениям.

Полученные результаты ожидаемо демонстрируют весьма значительное влияние роста резервов по операционным и кредитным рискам на объем и динамику финансовых результатов кредитных организаций.

В дальнейшем в качестве базового сценария, определяющего прогностические оценки изменения прибыли банковского сектора экономики в рамках проникновения блокчейн технологий, будет применяться тот, который формирует минимально возможные эффекты. Тем самым, практически гарантируя возможные результаты, генерирующиеся в банковском секторе по направлениям «Кредитная деятельность» и «Операционная деятельность». При этом, полагаясь на максимальные сценарные планки потенциала роста финансовых результатов, можно допускать возможные перспективы применения блокчейн технологий в банковском секторе экономики РФ.

Возвращаясь к ранее построенным регрессионным моделям, оценивающим взаимосвязь между финансовыми результатами банковского сектора и уровнем резервируемого капитала под кредитные и операционные риски, в табл. 7 приведены расчеты изменения показателя, характеризующего финансовые результаты банковского сектора в соответствии с разработанным базовым сценарием, опирающимся на минималистические оценки снижения резервов.

Таблица 7

Оценка влияния корректировки кредитных и операционных рисков на изменение прибыли банковского сектора экономики (базовый сценарий 4, предусматривающий минимально возможные эффекты, генерируемые в рамках проникновения блокчейн технологий в операционную деятельность кредитных учреждений), млрд руб.

Значение операционного риска (Факт/базовый сценарий)	Значение кредитного риска (Факт/базовый сценарий)	Прирост финансовых результатов банковского сектора в результате снижения: операционного риска/кредитного риска/всего
8137,4/6509,9	5 712,6/5318,1	+58,6 / +29,9 / +88,5

Реализованные расчеты, построенные в рамках использования концепции сценарного моделирования, демонстрируют весьма внушительные параметры роста финансовых результатов банковского сектора экономики в процессе использования в операционной деятельности блокчейн технологий. В соответствии с полученными оценками внедрение технологий распределенного хранения данных в операционную деятельность кредитных организаций способно обеспечить в рамках базового сценария прирост финансовых результатов до 88,5 млрд руб. (что составляет порядка 4,5 % от фактического значения показателя по состоянию на 01.01.2020 г.).

Важно при этом отметить, что полученные оценки прироста финансово-экономической эффективности банковского сектора экономики основаны на применении базового сценария, который предполагает учет минимальных эффектов. Между тем реализация иных сценариев, рассмотренных в работе, способна обеспечить куда более весомые и значимые эффекты в виде роста финансовых результатов.

Оценка возможных последствий проникновения блокчейн технологий в систему хозяйственных процессов формирует потенциал формализованной оценки изменений, которые 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).

В соответствии с реализованными оценками, полагаясь на предложенную ранее организационную схему исследования влияния блокчейн технологий на динамику и параметры развития национальной экономики, далее разработана модель, оценивающая взаимосвязь между уровнем финансовых результатов кредитных организаций и динамикой ВВП:

$$Y = 28846,7 + 45,8X1. \quad (3)$$

В соответствии с полученной моделью (3) определены прогностические сценарные оценки прироста ВВП России в случае проникновения технологий распределенного хранения данных в систему операционных процессов кредитных организаций (в соответствии с базовым сценарием, предполагающим минимально возможные эффекты) (табл. 8).

Таблица 8

Сценарный прогноз прироста ВВП РФ в соответствии с масштабами перехода системы финансовых транзакций на блокчейн-системы

Значение прироста финансовых результатов кредитных организаций (базовый сценарий 4)	Оценка прироста ВВП
+88,5	+4,6 %

Важно также отметить и то, что функционал воздействия блокчейн технологий на эффективность развития национальной экономической системы не ограничивается рассмотренными здесь эффектами. Существенное воздействие рассматриваемые технологии оказывают и на риск ликвидности кредитных учреждений как результат минимизации резервируемого

капитала. Не менее значимые эффекты генерируются и в рамках системы управления активами и пассивами, в сфере поддержки бизнес-решений, регулирования отношений с контрагентами и т.п. [5, 14].

На наш взгляд, а также полагаясь на мнение ведущих ученых в этой области [8, 13, 14], рассмотренные в настоящей работе эффекты, запускающие новые драйверы экономической динамики, являются ключевыми. Тем не менее оценки иных возможностей и рисков для экономики, возникающих в рамках проникновения блокчейн технологий в хозяйственную среду, должны также тщательно исследоваться. Однако данный этап работы требует проведения отдельных научно-исследовательских работ, чему и будут посвящены дальнейшие наши труды.

В заключение хочется отметить, что аналогично тому, как цифровизация социоэкономической среды разрушает традиционные сферы хозяйственной деятельности (к примеру, цифровые каналы пришли на смену аналоговым), блокчейн технологии могут существенным образом трансформировать существующие бизнес-процессы и в финансовой сфере, тем самым продолжив развивать парадигму FinTech.

В этой связи, учитывая весьма высокие темпы проникновения блокчейн технологий в реальный сектор экономики, а также в поле зрения экспертного и научного сообщества, становится крайне важным преодолеть вакуум в сфере понимания сущности и значения технологий распределенного хранения данных, пока они не стали реальностью и окончательно не проникли в сферу бизнес-процессов хозяйствующих субъектов.

Настоящее исследование является попыткой усилить позиции формализованных подходов к исследованию поставленной научно-практической проблемы на фоне подавляющего преобладания качественных подходов к изучению блокчейн технологий. Между тем, учитывая и осознавая, что предложенные методические подходы носят в определенной степени ограниченный характер (не учитывают оценку и анализ иных возможных эффектов и рисков), авторы не претендуют на полноту и комплексность работы.

Литература

1. *Босенко Т.М.* Развитие области применения систем блокчейн в современной экономике // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2019. Т. 9. № 3-1. С. 264–269. DOI: 10.34670/AR.2019.89.3.028
2. *Булычева А.А.* Подходы к внедрению блокчейн-технологии в банковскую сферу // Вестник науки и образования. 2018. Т. 1. № 7 (43). С. 40–45.
3. *Генкин А.С., Михеев А.А.* Возможности применения технологии блокчейн в различных отраслях экономики // Экономика. Бизнес. Банки. 2018. № 6 (27). С. 60–74.
4. *Загеева Л.А., Иванова С.М.* Криптовалюты и технология блокчейн в условиях цифровизации экономики // Инновационная экономика и право. 2017. № 4 (9). С. 16–20.
5. *Сафиуллин М., Савеличев М., Ельшин Л.* Сценарии развития блокчейн-технологий на основе экономической социодинамики // Общество и экономика. 2019. № 9. С. 32–42.
6. *Сафиуллин М.Р., Абдукаева А.А., Ельшин Л.А.* Интегральная многокомпонентная оценка развития рынка блокчейн-технологий в национальной экономике России // Инновации. 2019. № 7 (249). С. 41–49.

7. Coindesk. Blockchain Q1 Report. 2017. Retrieved from <http://www.coindesk.com/coindesk-releases-state-of-blockchain-q1-2017-research-report/>
8. Guo Y, Liang C. Blockchain application and outlook in the banking industry. *Financial Innovation*. 2016. № 2 (1). P. 24.
9. IBM. (n.d.). IBM Blockchain. Retrieved from <https://www.ibm.com/blockchain/what-is-blockchain.html>
10. McKinsey. Blockchain—Disrupting the Rules of the Banking Industry. 2016.
11. Moyano J.P., Ross O. KYC optimization using distributed ledger technology. *Business & Information Systems Engineering*. 2017. № 59 (6). P. 411–423.
12. Rechtman Y. Blockchain: The Making of a Simple, Secure Recording Concept. *CPA Journal*. 2017. № 87 (6). P. 15–17.
13. Tilooby, Al, «The Impact of Blockchain Technology on Financial Transactions». Dissertation, Georgia State University, 2018. https://scholarworks.gsu.edu/bus_admin_diss/103
14. Блокчейн в банкинге: анализ ценности технологии для инвестиционных банков. [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/company/wirex/blog/400565/>, свободный (22.04.2020).
15. Отчет «Обзор: банковский сектор в 2019 году». [Электронный ресурс]. URL: https://cbr.ru/Collection/Collection/File/19777/obs_200.pdf, свободный (22.04.2020).
16. 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». URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71621612/>
17. Статистика национальной платежной системы. [Электронный ресурс]. URL: <https://cbr.ru/statistics/nps/psrf/>, свободный (14.04.2020).
18. Стала известна дата запуска национальной криптовалюты Китая. РБК, 16.04.2020. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rbc.ru/crypto/news/5e982b909a7947cba287a41b>, свободный (29.04.2020).
19. Alibaba, Baidu и четыре госбанка Китая разрабатывают блокчейн-приложения. РБК. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rbc.ru/crypto/news/5ea084669a79473778999010>, свободный (29.04.2020).

Bibliography

1. Bosenko T.M. Razvitie oblasti primeneniya sistem blokchejn v sovremennoj jekonomike // *Jekonomika: vchera, segodnja, zavtra*. 2019. T. 9. № 3-1. P. 264–269. DOI: 10.34670/AR.2019.89.3.028
2. Bulycheva A.A. Podhody k vnedreniju blokchejn-tehnologii v bankovskuju sferu // *Vestnik nauki i obrazovanija*. 2018. T. 1. № 7 (43). P. 40–45.
3. Genkin A.S., Miheev A.A. Vozmozhnosti primeneniya tehnologii blokchejn v razlichnyh otrasljah jekonomiki // *Jekonomika. Biznes. Banki*. 2018. № 6 (27). P. 60–74.
4. Zageeva L.A., Ivanova S.M. Kriptovaljuty i tehnologija blokchejn v uslovijah cifrovi_zacii jekonomiki // *Innovacionnaja jekonomika i pravo*. 2017. № 4 (9). P. 16–20.
5. Safiullin M., Savelichev M., El'shin L. Scenarii razvitija blokchejn-tehnologij na osnove jekonomicheskoj sociodinamiki // *Obshhestvo i jekonomika*. 2019. № 9. P. 32–42.
6. Safiullin M.R., Abdukaeva A.A., El'shin L.A. Integral'naja mnogokomponentnaja ocenka razvitija rynka blokchejn-tehnologij v nacional'noj jekonomike Rossii // *Innovacii*. 2019. № 7 (249). P. 41–49.
7. Coindesk. Blockchain Q1 Report. 2017. Retrieved from <http://www.coindesk.com/coindesk-releases-state-of-blockchain-q1-2017-research-report/>
8. Guo Y, Liang C. Blockchain application and outlook in the banking industry. *Financial Innovation*. 2016. № 2 (1). P. 24.
9. IBM. (n.d.). IBM Blockchain. Retrieved from <https://www.ibm.com/blockchain/what-is-blockchain.html>

10. McKinsey. Blockchain—Disrupting the Rules of the Banking Industry. 2016.
11. *Moyano J.P., Ross O.* KYC optimization using distributed ledger technology. *Business & Information Systems Engineering*. 2017. № 59 (6). P. 411–423.
12. *Rechtman Y.* Blockchain: The Making of a Simple, Secure Recording Concept. *CPA Journal*. 2017. № 87 (6). P. 15–17.
13. Tilooby, Al, «The Impact of Blockchain Technology on Financial Transactions». Dissertation, Georgia State University, 2018. https://scholarworks.gsu.edu/bus_admin_diss/103
14. Blokchejn v bankinge: analiz cennosti tehnologii dlja investicionnyh bankov. [Jelektronnyj resurs]. URL: <https://habr.com/ru/company/wirex/blog/400565/>, svobodnyj (22.04.2020).
15. Otchet «Obzor: bankovskij sektor v 2019 godu». [Jelektronnyj resurs]. URL: https://cbr.ru/Collection/Collection/File/19777/obs_200.pdf, svobodnyj (22.04.2020).
16. Polozhenie Banka Rossii ot 28 ijunja 2017 g. № 590-P «O porjadke formirovanija kreditnymi organizacijami rezervov na vozmozhnye poteri po ssudam, ssudnoj i priravnennoj k nej zadolzhennosti». URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71621612/>
17. Statistika nacional'noj platezhnoj sistemy [Jelektronnyj resurs]. URL: <https://cbr.ru/statistics/nps/psrf/>, svobodnyj (14.04.2020).
18. Stala izvestna data zapuska nacional'noj kriptoaljuty Kitaja. RBK, 16.04.2020. [Jelektronnyj resurs]. URL: <https://www.rbc.ru/crypto/news/5e982b909a7947cba287a41b>, svobodnyj (29.04.2020).
19. Alibaba, Baidu i chetyre gosbanka Kitaja razrabatyvajut blokchejn-prilozhenija. RBK. [Jelektronnyj resurs]. URL: <https://www.rbc.ru/crypto/news/5ea084669a79473778999010>, svobodnyj (29.04.2020).