УДК 004.021

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ НА ОРГАНИЗАЦИОННУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ БАНКА

Д. Г. Родионов, д.э.н., профессор, директор ВИЭШ СПБПУ, Санкт-Петербург, Россия;
orcid.org/0000-0002-1254-0464, e-mail: rodion_dm@mail.ru
Е. А. Конников, к.э.н., доцент ВИЭШ СПБПУ, Санкт-Петербург, Россия;
orcid.org/0000-0002-4685-8569, e-mail: konnikov.evgeniy@gmail.com
Т. В. Тенишев, студент ВИЭШ СПБПУ, Санкт-Петербург, Россия;
e-mail: tenishev.tv@edu.spbstu.ru

На данный момент процесс цифровизации стал повсеместным на всех уровнях принятия управленческих решений. Следствием данного процесса является трансформация как процесса потребления информации, так и трансформация бизнес-процессов предприятий всех отраслей экономики. Одним из наиболее чувствительных к данной трансформации является банковский сектор, что обусловлено информационной спецификой оказываемых услуг. Таким образом, эффективность и конкурентоспособность современной банковской организации определяются во многом именно эффективностью процесса цифровизации. ***Целью данной*** *работы является анализ влияния показателей цифровой трансформации на технико-экономические показатели предприятий банковской сферы. В рамках данного исследования был проведен регрессионный анализ, результатом которого является математическая формализация влияния идентифицированных и квантифицированных показателей цифровой трансформации на чистую прибыль ключевых представителей банковского сектора. Также значимым научным результатом является алгоритм квантификации анализируемых показателей цифровой трансформации, описанный в данной статье. Полученные результаты позволили идентифицировать наиболее значимые показатели цифровой трансформации и сформулировать обобщённые рекомендации для банковских предприятий, позволяющие потенциально повысить их конкурентоспособность в условиях повсеместной цифровизации.*

Ключевые слова: *цифровизация, банк, банковский сектор, чистая прибыль, тональность, финансовые технологии, финтех.*

DOI: 10.21667/1995-4565-2021-75-121-132

Введение

В рамках наступления шестого технологического уклада происходит изменение процессов функционирования бизнеса. Принятие решений с опорой на большие данные, автоматизация рутинных задач, развитие электронной коммерции и резкий рост объема удаленной работы полностью меняют представление о том, как функционирует предприятие. Особенно сильно это сказывается на секторах телекоммуникаций и финансовых секторах. В эпоху третьей промышленной революции предприятиям приходится перестраивать и модернизировать собственные бизнес-процессы. Развитие информационных технологий спровоцировало переход в постиндустриальное общество и подтолкнуло корпорации ко все большей цифровизации: распространенными становятся интернет вещей, управление большими данными, машинное обучение. Сети нового поколения 5G, искусственный интеллект и квантовая электронно-вычислительная техника только расширят потенциал использования информационных технологий в бизнесе, что ускорит процесс цифровизации предприятий.

К подобным изменениям в обществе адаптируются крупные компании, особенно предприятия банковской и IT сфер. Вместе с тем повсеместная цифровизация – это угроза для сотрудников предприятия, которые в дальнейшем могут попасть под сокращение из-за полной или частичной автоматизации их труда. Таким образом, цифровая трансформация полностью

меняет бизнес-процессы организации, что неизбежно сказывается на их экономических показателях. Эти изменения подтверждают актуальность данного исследования.

В качестве центральной исследуемой категории в данном случае выступает чистая прибыль банковских учреждений, поскольку данная сфера является одной из наиболее затронутых цифровизацией по сравнению с другими, что подтверждается исследованиями компаний Gartner и McKinsey [1]. По данным опроса PwC, в 2017 году 74 % российских поставщиков финансовых услуг планировали в ближайшие 3-5 лет развивать партнёрство с проектами в области финансовых технологий [2].

В качестве основных показателей цифровой трансформации банков можно выделить:

1. Количество приложений интернет-банкинга с возможностью переводов денежных средств и возможности их использования.
2. Объемы операций по управлению вкладами, депозитами с помощью интернет-банкинга.
3. Объемы операций по онлайн-кредитованию.
4. Количество веб-приложений для операций с брокерскими и инвестиционными счетами через интернет.
5. Количество банков, участвующих в деятельности финансово-технических систем (например, Apple Pay, Google Pay, Samsung Pay и другие).
6. Среднее количество отделений банков (полностью цифровые банки имеют малое количество отделений).
7. Включение банков в цифровые элементы финансовой структуры (Система быстрых платежей, Единая система идентификации и аутентификации, использование биометрических данных, использование блокчейн-платформ для ускорения процесса обмена документами между финансовыми учреждениями).
8. Расширение спектра услуг, предлагаемых банками, переход от понятия «банк» к понятию «финансовая экосистема».
9. Развитие электронной коммерции, управление отзывами и имиджем банка в киберпространстве.

Основные показатели деятельности банков, изменение которых может попасть под влияние цифровой трансформации:

1. Количество клиентов среди физических лиц.
2. Количество клиентов среди юридических лиц.
3. Объем вкладов и депозитов.
4. Объем выданных кредитов.
5. Прибыль банков.
6. Показатели оборачиваемости.

Данные показатели могут увеличиваться под влиянием цифровой трансформации, так как увеличивается скорость и простота совершения операций. Операции по открытию вкладов, занимавшие раньше часы в очередях и дни ожидания непосредственно открытия, благодаря интернет-банкингу теперь стали мгновенными. Решения о выдаче кредита становятся автоматизированными и во многих банках выносятся меньше, чем за час после подачи заявления. В следствии вышесказанного, целью данного исследования является анализ влияния показателей цифровой трансформации на экономические показатели предприятий банковской сферы.

Теоретическая часть

Теоретическое исследование процесса цифровизации берет свое начало относительно недавно, во второй половине двадцатого века. Причиной данных исследований стал прогресс в увеличении производительности электронно-вычислительных машин и изобретения сети «Интернет». Со временем компьютеры стали более доступными для приобретения предприятиями, которые приобретали их для проектирования и использования локальных баз данных [3].

Вывод на рынок смартфонов и изобретение мобильной связи последних поколений (LTE) ускорили процесс внедрения технологий в рабочие процессы и повседневную жизнь, а технологические корпорации стали иметь все больший вес на фондовом рынке. Ускорился процесс передачи данных, компании стали продавать и приобретать облачные технологии для собственных нужд, что создало отдельную форму функционирования экономических процессов – «цифровую экономику» [4].

Одновременно с этим рабочие процессы компаний начали не просто модифицироваться, но и меняться. Возникает такое явление, как сокращение менеджеров среднего звена (на английском языке возник термин «delayering»), чья работа является достаточно рутинной для возможности автоматизации. На данный момент в перспективе десяти лет ожидается дальнейшее сокращение менеджеров среднего звена компаний и сокращение рабочих первого класса, чья работа также становится все более автоматизированной [5].

Вместе с этим в последней половине 2020-х годов компании стали обращать внимание на возможности использования искусственного интеллекта. Потенциально это выгодная инвестиция: с использованием ИИ можно строить рекомендации для клиентов (этим уже пользуются социальные сети и стриминговые сервисы), предугадывать действия клиента (например, вероятность возникновения просрочки платежа) и вести с ним диалог при помощи голосовых ассистентов без помощи живых операторов на местах [6].

В исследованиях [7-9] отмечается, что лидеры цифровой трансформации практически в три раза чаще заявляют о росте технико-экономических показателей по сравнению с теми, кто только начинает цифровизацию своих процессов. Подобные различия также видны в оптимизации затрат, сравнении роста продаж и увеличении срока эксплуатации продуктов покупателями. Часть исследователей отмечают, что со временем цифровой банкинг полностью вытеснит традиционный [10].

Однако исследование теоретического базиса, в частности работ [11-13], показало, что далеко не все компании понимают необходимость цифровой трансформации. Также не все понимают, как правильно менять процессы внутри компании в сторону использования информационных технологий, и не добиваются необходимого эффекта.

Ключевыми посредниками в изменении рабочих процессов выступают консалтинговые компании. Многие консалтинговые компании настолько много уделяют внимания данному направлению, что образуют отдельные подразделения для исследования данных проблем, например Digital McKinsey и Advanced Analytics в McKinsey, подразделение Gamma в компании BCG. Также они организуют конференции, посвященные данной проблематике, например цикл мероприятий MegaConnect от McKinsey и конференция Unlocking Digital Reality от BCG [14].

Таким образом, многие руководители компаний не понимают необходимость и специфику изменения собственных рабочих процессов, что в долгосрочной перспективе может оказаться их проигрышем – автоматизация и роботизация повышают эффективность, а она является ключевым фактором успеха в рыночной конкуренции.

Основываясь на рассмотренном теоретическом базисе, для формирования свода показателей цифровой трансформации банков можно ориентироваться на следующие укрупненные блоки:

1. Присутствие банков в рейтингах наиболее «цифровизированных» банков.
2. Стабильность работы банков, отсутствие регулярных крупных сбоев в их работе.
3. Управление отзывами клиентов банков (одно из ключевых направлений в рамках развития электронной коммерции).
4. Внедрение инноваций и финансовых технологий в операционные процессы банков.

Ключевой зависимой переменной является процентное изменение банковской прибыли за 2020 год. Исследуется именно процентное изменение, поскольку оно позволит отследить темпы роста банков вне зависимости от количества их клиентов и доли на рынке.

Для целей исследования были выбраны показатели, которые во многом отражают данные блоки и позволяют определить степень цифровизации того или иного банка. При этом предполагается временной лаг влияния всех экзогенных переменных, кроме количества отзывов о приложениях банков и их оценки в магазинах приложений – текущее количество пользователей данных приложений больше влияет на выручку и расходы банков данного года, чем значение прошлого периода. Данные показатели представлены в таблице.

Сводная таблица показателей
Summary table of indicators

№ п/п	Переменная	Характер	Условное обозначение	Единица измерения
1	Процентное изменение 9-месячной чистой прибыли банка с 2019 по 2020 годы	Эндогенный	Y	%
2	Место банка в рейтинге цифровых банков	Экзогенный	X_1	Рейтинг
3	Количество дней в 2019 году, когда СМИ сообщали о сбое в банке	Экзогенный	X_2	Дней
4	Коэффициент тональности комментариев под постами банков в социальной сети VK	Экзогенный	X_3	Доля
5	Отдаленность постов банка в VK от тематики финансовых технологий	Экзогенный	X_4	Доля
6	Количество отзывов о банковских приложениях в магазинах приложений	Экзогенный	X_5	Единица
7	Средняя оценка банковских приложений в магазинах приложений	Экзогенный	X_6	Балл

Часть используемых данных является расчетной и требует уточнения процедуры квантификации. Данные относительно процентного изменения годовой чистой прибыли банков централизованно агрегированы на портале «banki.ru» [15], за исключением данных о банке «ПСБ», которые могут быть извлечены из финансовой отчетности банка, доступной на его сайте [16]. Для целей измерения рейтинговой составляющей могут быть использованы данные о присутствии банков в рейтинге интернет-банков для ежедневных задач «Internet Banking Rank 2019» консалтингового агентства Markswebb [17]. В рамках оценки тональности комментариев под записями банков алгоритмически в первую очередь было решено агрегировать 100 комментариев под 10 последними записями за каждый месяц 2019 года в группе конкретного банка в социальной сети VK. Анализ тональности данных запись осуществляется при помощи библиотеки Dostoevsky, написанной на языке программирования Python. Библиотека Dostoevsky в результате анализа текста позволяет получить 4 компоненты: негативность текста, позитивность, нейтральность и наличие речевой компоненты. В ходе исполнения кода вычисляются средние показатели компонент по каждому банку. В дальнейшем высчитывается коэффициент тональности по каждому банку, равный квадрату отношения средней негативности комментариев к их средней позитивности. Таким образом, высокий коэффициент тональности комментариев говорит об их высокой негативности и низкой позитивности. В рамках определения количества дней, когда СМИ сообщали о сбоях в банках за 2019 год, используется библиотека GoogleNews. Данная библиотека позволяет задать необходимый тэг для поиска в новостном агрегаторе Google News и извлечь оттуда необходимую информацию. По результатам агрегирования списков новостей происходит их очистка от новостей, не представляющих ценности для данного исследования, далее измеряется количество уникальных дат, когда сообщалось о сбоях в данном банке. Для целей анализа присутствия финтех-компоненты в информационной среде банка строится векторная модель [18]. В первую очередь агрегируются тексты всех записей банков за 2019 год. Для сбора совокупности токенов (термов) финтех-компоненты агрегируются и токенизируются записи группы «Акселератор Финтех Лаб» в социальной сети VK [19]. В дальнейшем производится ручная очистка токенов, характеризующих финтех-компоненту, от тех единиц, которые не представляют ценности для данного исследования. По результатам токенизации финтех-компоненты информационной среды производится токенизация всех текстов записей банков, после чего

формируется общая совокупность токенов как финтех-компоненты, так и токенов текстов записей банков. На следующем этапе составляется матрица размера m×n, где m – количество групп банков в VK вместе с группой «Акселератор Финтех Лаб», а n – количество токенов в общей их совокупности. Далее матрица заполняется: элемент a_{ij} представляет собой частоту возникновения i-го токена в j-й группе. Притом группа «Акселератор Финтех Лаб» помещена на первую строку матрицы. После заполнения матрицы производится представление ее строк как векторов-строк n-мерного пространства, элементы которых характеризуют направление каждого вектора, вычисляется косинусное расстояние между первым вектором (характеризует направленность группы «Акселератор Финтех Лаб») и иными векторами. Чем меньше косинусное расстояние, тем больше выражено присутствие информационной компоненты финансовых технологий в группе данного банка. Для целей автоматизированного вычисления косинусного расстояния используется модуль Spatial библиотеки SciPy, разработанный для операций над векторами. Для целей измерения количества отзывов о банковских приложениях было использовано количество отзывов о клиентских приложениях банков в магазинах App Store и Google Play. Интегральная оценка банковских приложений определялась как средневзвешенное оценок в App Store и Google Play, где веса – это количество отзывов о данных приложениях в каждом магазине.

В рассматриваемой модели связей между исследуемыми показателями не предусматривается возможное взаимное влияние экзогенных переменных друг на друга. Переменные X_1, X_2, X_3 и X_4 вводятся с допущением о временном лаге в один год – следовательно исследуется влияние данных показателей 2019 года на переменную Y в 2020 году. Анализируемый рейтинг цифровых банков чаще публикуется во второй половине года, следовательно он будет оказывать большее влияние на следующий год. Частота возникновения сбоев в банке также имеет скорее отложенный эффект ввиду того, что немногие клиенты одномоментно перестают пользоваться услугами данного банка и меняют его на другой в краткосрочной перспективе. Тональность комментариев также выражает недовольство клиентов банка его сервисом, однако это скорее повлияет на изменение потока клиентов в следующем периоде по тем же причинам. Присутствие тематики финансовых технологий в записях банка в VK говорит о том, что банк проводит изменения своих процессов в сторону цифровизации и активно инвестирует в финансовые технологии, однако эти инвестиции дают выраженный эффект не одномоментно. Количество отзывов на банковские приложения влияет на количество клиентов, которые ими пользуются, а значит и изменяет затраты банка на обслуживание клиентов и объем выручки от проводимых ими операций. Оценка банковского приложения также предполагаемо влияет на поведение клиентов. Обычно низкую оценку получают неудобные и нестабильные приложения, что сказывается на частоте их использования клиентами. Концептуальная модель связей между исследуемыми переменными представлена на рисунке 1. Направление стрелки указывает на возможное влияние одного показателя на другой.

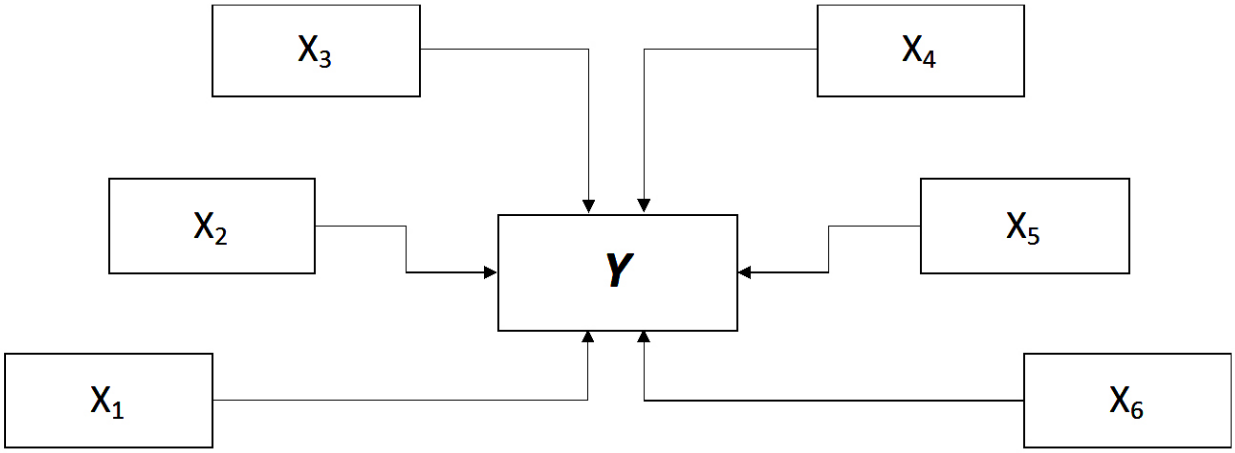

Рисунок 1 – Концептуальная модель исследования
Figure 1 – Conceptual research model

Подбор форм связи, корреляционный анализ и построение неоптимизированной модели регрессии проводятся средствами MS Excel. Оптимизация регрессионной модели и диагностика коллинеарности переменных производится с использованием IBM SPSS. Дальнейший анализ модели на гетероскедастичность и построение доверительных интервалов модели с анализом структурных выбросов и разрывов также проводятся в MS Excel. В первую очередь определяются банки, которые составят выборку для анализа. Данные банки должны входить в рейтинг Markswebb для возможности измерения переменной X_1 и публиковать финансовую отчетность. Из анализа исключаются банки, не соответствующие данным критериям, а также те банки, которые имели убыток в 2019 году и прибыль в 2020 году по итогам первых 9 месяцев, так как у данных банков невозможно измерить процентное изменение прибыли.

Экспериментальные исследования

Выборка была сформирована из 21 банка. Были установлены следующие формы связи экзогенных переменных с эндогенной:

1. Переменная X_1: полином 2 степени ($R^2 = 0,22$).
2. Переменная X_2: полином 3 степени ($R^2 = 0,20$).
3. Переменная X_3: полином 3 степени ($R^2 = 0,07$).
4. Переменная X_4: полином 2 степени ($R^2 = 0,04$).
5. Переменная X_5: полином 3 степени ($R^2 = 0,14$).
6. Переменная X_6: полином 3 степени ($R^2 = 0,09$).

В ходе дальнейшей оптимизации множественной регрессии были удалены все переменные, что говорит о несостоятельности данной модели. Возможная причина неудовлетворительного результата – высокий разброс значений эндогенной переменной и наличие среди них выбросов, а также недостаточный размер выборки или чрезмерно малое влияние каждой из анализируемых экзогенных переменных. Следует сделать предположение о высоком разбросе значений процентного изменения прибыли, вследствие чего производится разбиение выборки на две части (рисунок 2). Первая часть содержит показатели тех банков, которые столкнулись со значительным падением прибыли (выше 5 %). Ко второй части относятся все остальные банки.

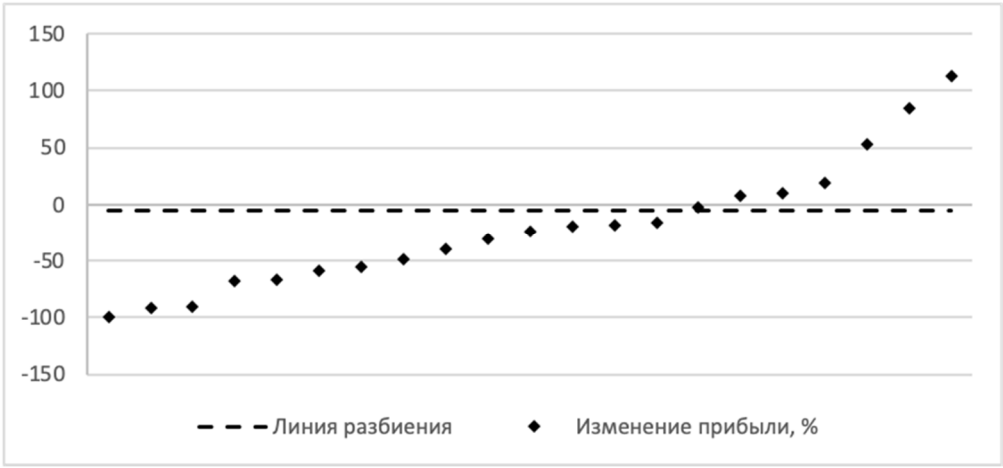

Рисунок 2 – Разбиение выборки на две части
Figure 2 – Splitting a sample into two parts

По результатам разбиения выборки производится анализ каждой из частей. Первая часть выборки была сформирована из 14 банков и были подобраны следующие формы связей:

1. Переменная X_1: полином 2 степени ($R^2 = 0,58$).
2. Переменная X_2: полином 3 степени ($R^2 = 0,17$).
3. Переменная X_3: полином 3 степени ($R^2 = 0,13$).
4. Переменная X_4: полином 2 степени ($R^2 = 0,45$).
5. Переменная X_5: полином 3 степени ($R^2 = 0,18$).

6. Переменная X_6: полином 2 степени ($R^2 = 0,28$)

Корреляционный анализ показал наличие тесной связи между переменными X_2 и X_5, вследствие чего из модели удаляется переменная X_2, которая обладает меньшим коэффициентом детерминации. В ходе оптимизации полученной модели множественной регрессии определяется независимый параметр (-19,45) и остаются две переменные:

1. X_1 с коэффициентом регрессии -2,93.
2. X_5 с коэффициентом регрессии 4,2611E-06.

Коэффициент детерминации оптимизированной модели составляет 71 %, что говорит о тесной связи между данными переменными и эндогенной переменной согласно шкале Чеддока. Средняя ошибка аппроксимации модели составляет 32 %, что говорит о низкой точности построения прогностических расчетов, однако целесообразность расчета доверительных интервалов модели неизменна. Анализ остатков модели по тесту Парка показал гомоскедастичность модели. В модели нет мультиколлинеарности, так как значения коэффициентов вздутия дисперсии составляют 1,028, что меньше критического значения 3,0. Доверительные интервалы модели и сопоставление их с фактическими значениями зависимой переменной представлены на рисунке 3. С увеличением фактических значений зависимой переменной увеличивается количество структурных выбросов. В модели также присутствуют структурные разрывы, свидетельствующие о низкой точности полученных результатов.

Рисунок 3 – График доверительных интервалов модели
Figure 3 – Model Confidence Intervals Plot

Средние коэффициенты эластичности для переменных X_1 и X_5 составляют 0,59 и 0,05 соответственно, что говорит о большем влиянии переменной X_1 на переменную Y.

Во вторую часть выборки вошли 7 банков. Корреляционный анализ данной модели показал тесные связи между переменными X_2 и X_5 и переменными X_5 и X_6. Для определения, какие из данных переменных исключить для предупреждения мультиколлинеарности, необходимо определить формы связей в модели с эндогенной переменной и их коэффициенты детерминации [20]. Подбор связей дал следующие результаты:

1. Переменная X_1: полином 3 степени ($R^2 = 0,30$).
2. Переменная X_2: полином 2 степени ($R^2 = 0,21$).
3. Переменная X_3: логарифмическая функция ($R^2 = 0,21$).
4. Переменная X_4: полином 3 степени ($R^2 = 0,46$).
5. Переменная X_5: полином 3 степени ($R^2 = 0,59$).
6. Переменная X_6: полином 2 степени ($R^2 = 0,17$).

Переменная X_5 имеет сильно больший коэффициент детерминации по сравнению с переменными X_2 и X_6, поэтому принято решение удалить их и оставить переменную X_5. С созданными формами связи количество исследуемых наблюдений меньше количества исследу-

емых факторов: 6 и 9 соответственно, что не позволяет провести регрессионный анализ, вследствие чего из модели удаляются связи с наименьшими коэффициентами детерминации до тех пор, пока количество факторов не станет меньше количества наблюдений. Удалены связи с переменной X_1. Оптимизация полученной модели множественной регрессии не позволила получить уравнение, которому можно доверять с вероятностью 95 %. Значимость F-критерия оптимизированной модели регрессии составляет 0,17, что ставит под сомнение необходимость проведения дальнейшего анализа. Была сформирована аналогичная модель, в которой вместо переменной X_5 переменные X_2 и X_6. Чтобы уменьшить количество факторов до приемлемого для регрессионного анализа, переменные X_2 и X_6 и их связи удаляются, так как у них наименьший коэффициент детерминации по сравнению с остальными переменными. В ходе оптимизации модели множественной регрессии удаляются все переменные вследствие высоких p-уровней значимости. Построить модель множественной регрессии для второй части выборки в данном случае также не удалось.

Не удалось выявить влияние факторов для всех банков, присутствовавших в выборке. Неудовлетворительные результаты данного анализа могут быть вызваны малым объемом выборки, наличием в ней выбросов или малым влиянием рассматриваемых показателей на процентное изменение чистой прибыли. Для улучшения результатов анализа может быть расширена выборка, могут быть рассмотрены иные факторы цифровизации банков или изменена методология сбора некоторых данных, например возможен переход от векторного анализа сходства информационных компонент к другой форме анализа или переход к анализу количества рейтингов, в которых присутствует тот или иной банк в данном периоде [21].

Разбиение модели позволило описать влияние рассмотренных факторов на чистую прибыль для тех банков, которые имели выраженное снижение прибыли за рассматриваемый период. Аналитики подразделения Strategy& компании PwC в своем исследовании «What's your digital ROI? Realizing the value of digital investments» выделяют несколько блоков факторов, на которые могут ориентироваться руководители в процессе перестройки рабочих процессов во время цифровизации: клиенты, сотрудники, операции, безопасность, инфраструктура и культура инноваций. Результаты данного исследования охватывают данные факторы лишь частично, однако позволяют определить наиболее приоритетные факторы цифровой трансформации для уменьшения падения чистой прибыли банков, которые столкнулись с ее заметным снижением:

1. Работа над присутствием банка в рейтингах цифровизации – чем выше место занимает банк в данных рейтингах, тем меньше оказывается падение чистой прибыли.

2. Увеличение количества отзывов о банковских приложениях в магазинах приложений.

При этом рейтинговая составляющая гораздо больше влияет на падение чистой прибыли, чем количество отзывов, вследствие чего она является более приоритетным фактором для управления чистой прибылью банков. Для целей попадания в рейтинг, например агентства Markswebb, необходимо улучшать показатели, по которым в данном рейтинге оцениваются банки:

1. Улучшение клиентского опыта взаимодействия с банковской картой. Например, ускорение зачисления средств, оплаты в торговых точках и более доступное снятие наличных, ускорение переводов и оплат через банковское приложение и возможность создания автоплатежей.

2. Отслеживание пользовательских сценариев взаимодействия с банком.

3. Работа над восприятием бренда цифрового банка клиентами, упрощение взаимодействия с банком для представителей старших поколений.

4. Расширение возможностей банковского приложения: проведение операций для целей налогообложения и взаимодействия с юридическими лицами.

Для увеличения количества отзывов о банковском приложении можно напоминать пользователям при входе в банковское приложение о просьбе оставить отзыв в App Store или

Google Play. Также в этом возможно поможет регулярная реклама банковского приложения в социальных сетях и средствах массовой информации.

Управление рейтинговой составляющей и отзывами о приложениях банков в текущий момент позволит руководителям уменьшить будущее падение прибыли в случае его возникновения. Однако возможны исключения, так как проведенный анализ учитывает не все факторы, влияющие на чистую прибыль банков. Конечная концептуальная модель влияния факторов цифровой трансформации на процентное изменение девятимесячной чистой прибыли банков представлена на рисунке 4. Данная модель актуальна только для банков, которые сталкиваются сейчас или могут столкнуться с падением чистой прибыли более чем на 5 %.

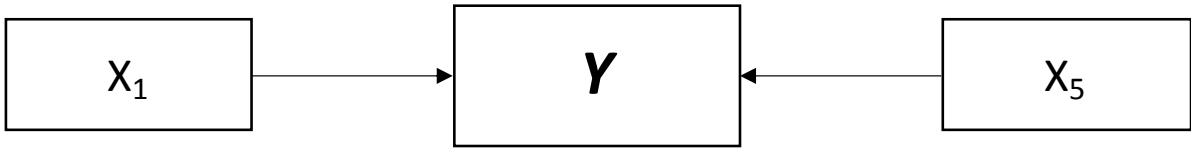

Рисунок 4 – Подтвержденная концептуальная модель влияния факторов цифровой трансформации на изменение чистой прибыли банков
Figure 4 – Confirmed conceptual model of digital transformation factors influence on the change in banks net profit

Заключение

В ходе данного исследования были определены факторы цифровой трансформации и проведен их статистический анализ. Была сформирована модель влияния данных факторов на изменение прибыли тех банков, которые столкнулись с ее падением, вследствие чего были выделены основные факторы, влияющие на прибыль банков: рейтинговая составляющая и количество отзывов о приложениях банков. Анализ коэффициентов эластичности позволил определить приоритетность рейтинговой составляющей в данной модели. По результатам анализа сформулированы рекомендации по управлению присутствием банков в рейтингах и увеличению количества отзывов о приложениях банков с целью смягчения возможного будущего падения прибыли. К сожалению, не удалось составить рабочую модель связей между рассматриваемыми переменными для банков, которые не сталкивались с падением прибыли. Основная причина данного факта – малый размер выборки, большой разброс значений зависимой переменной и наличие выбросов. Для целей построения данной модели необходимо расширить выборку и трансформировать методологию сбора части данных: перейти от места в одном рейтинге к общему количеству рейтингов цифровых банков, в которых присутствует данный банк. Также вместо измерения дней, когда сообщалось о сбоях банков в средствах массовой информации, необходимо отслеживать частоту жалоб на сбои в комментариях к записям банков – пользователи приложений нередко пишут об этом в случае возникновения технических неполадок [22]. Помимо этого необходимо модифицировать или трансформировать алгоритм определения включенности информационной компоненты финансовых технологий в общий информационный фон банков, которым те могут управлять – либо это улучшение алгоритма обработки токенизации, лемматизации и стемминга текстов записей банков, либо переход от векторного метода анализа сходства текстов к другим. Также среди направлений дальнейшего развития исследования можно выделить:

1. Изменение временных лагов в концептуальной модели.
2. Изменение или добавление новых эндогенных переменных. Например, переход к другим экономическим показателям деятельности банков (коэффициенты оборачиваемости, рентабельность и т.д.), переход от процентных значений к абсолютным.
3. Исследование взаимовлияния выбранных факторов цифровой трансформации и построение более сложных концептуальных моделей.
4. Добавление новых измеримых показателей цифровой трансформации банков.

Библиографический список

1. Digital Europe: Pushing the frontier, capturing the benefits (2016) // McKinsey Global Institute URL: https://www.mckinsey.com/~/media/mckinsey/business%20functions/mckinsey%20digital/our%20insights/ digital%20europe%20pushing%20the%20frontier%20capturing%20the%20benefits/digital-europe-full-report-june-2016.ashx (дата обращения: 14.01.2021).

2. 2020 Global Digital IQ // PwC URL: https://www.pwc.ru/en/publications/digital-iq-2020.html (дата обращения: 14.01.2021).

3. **Plotnikov A. V., Kursat D., Hiroko K., Mikhailova S. D.** The impact of digital transformation on the economy // Moscow Economic Journal. 2020, no. 7, pp. 163-173.

4. **Истомина Е. А.** Оценка трендов цифровизации в промышленности // Вестник Челябинского государственного университета. 2018. № 12. С. 108-116.

5. **Куприяновский В. П., Синягов С. А., Намиот Д. Е., Уткин Н. А., Николаев Д. Е., Добрынин А. П.** Трансформация промышленности в цифровой экономике – проектирование и производство // International Journal of Open Information Technologies. 2017. № 1. С. 50-70.

6. **Feiguine G., Solovjova J.** ICT Investment and Internationalization of the Russian Economy // International Economics and Economic Policy. 2014, no. 1-2, pp. 231-250.

7. **Новиков Д. А**. Структура теории управления социально-экономическими системами // Управление большими системами: сборник трудов. 2013. № 27. С. 216.

8. **Барабанов И. Н., Коргин Н. А., Новиков Д. А., Чхартишвили А. Г.** Динамические модели информационного управления в социальных сетях // Автоматика и телемеханика. 2010. № 11. С. 172-182.

9. **Истомин Е. П., Кирсанов С. А., Леонтьев Д. В.** Некоторые аспекты применения блокчейн-технологий в современной экономике // Информационные технологии и системы: управление, экономика, транспорт, право. 2020. № 1 (37). С. 88-102.

10. **Иванин В.Н., Сергеева И.И.** Особенности формирования цифровой экосистемы Сбера // Научные Записки ОрелГИЭТ. 2020. № 4 (36). С. 67-71.

11. The Sorry State Of Digital Transformation In 2018 // Forrester URL: https://go.forrester.com/blogs/the-sorry-state-of-digital-transformation-in-2018/ (дата обращения: 14.01.2021).

12. Uncovering the connection between digital maturity and financial performance // Deloitte Insights (2020) URL: https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/6561_digital-transformation/DI_Digital-transformation.pdf (дата обращения: 14.01.2021).

13. **Попов Е. В., Семячков К. А.** Оценка готовности отраслей РФ к формированию цифровой экономики // Инновации. 2017. № 4. С. 37-41.

14. Welcome to the Digital Factory: The answer to how to scale your digital transformation // McKinsey Digital (2020) URL: https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/welcome-to-the-digital-factory-the-answer-to-how-to-scale-your-digital-transformation (дата обращения: 14.01.2021).

15. Рейтинг банков // Банки.ру URL: https://www.banki.ru/banks/ratings/?source=submenu_banksratings (дата обращения: 14.01.2021).

16. Отчетность по РСБУ // ПСБ URL: https://www.psbank.ru/Bank/Investors/RAS (дата обращения: 14.01.2021).

17. Рейтинг интернет-банков для ежедневных задач // Markswebb URL: https://markswebb.ru/report/internet-banking-rank-2019/#rating-db (дата обращения: 14.01.2021).

18. **Соколов Е. А.** Семинары по метрическим методам классификации // MachineLearning.ru URL: http://www.machinelearning.ru/wiki/images/9/9a/Sem1_knn.pdf (дата обращения: 14.01.2021).

19. Акселератор Финтех Лаб // VK URL: https://vk.com/fintechlabrussia (дата обращения: 14.01.2021).

20. **Брюхнова В. О., Цуканова Н. И.** Ансамбли нейронных сетей при прогнозировании объемов продаж в торговой сети // Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. 2018. № 66-1. С. 90-98.

21. **Мартынов В. В., Салимова А. И., Шавалеева Д. Н.** Формальные основы процесса построения архитектуры предприятия на базе метрик описания ее компонентов // Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. 2019. № 70. С. 52-64.

22. **Ромашкова О. Н., Ломовцев Р. С., Пономарева Л. А.** Компьютерная поддержка принятия управленческих решений для образовательной системы регионального уровня // Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. 2019. № 67. С. 50-58.

UDC 004.021

METHODOLOGY FOR ASSESSING THE IMPACT OF DIGITAL TRANSFORMATION ON BANK ORGANIZATIONAL ACTIVITIES

D. G. Rodionov, Dr. in economic sciences, full professor, Director of GSET, SPbPU, St. Petersburg, Russia; orcid.org/0000-0002-1254-0464, e-mail: rodion_dm@mail.ru
E. A. Konnikov, PhD (in economics), assistant professor of GSET, SPbPU, St. Petersburg, Russia; orcid.org/0000-0002-4685-8569, e-mail: konnikov.evgeniy@gmail.com
T. V. Tenishev, student, GSET, SPbPU, St. Petersburg, Russia;
e-mail: tenishev.tv@edu.spbstu.ru

At the moment, the digitalization process has become ubiquitous at all levels of management decision-making. The consequence of this process is the transformation of both information consumption process and business processes of enterprises in all sectors of the economy. One of the most sensitive to this transformation is a banking sector due to information specifics of the services provided. Thus, the efficiency and competitiveness of a modern banking organization is largely determined by the efficiency of digitalization process. ***The aim of this work*** *is to analyze the impact of digital transformation indicators on technical and economic indicators of banking enterprises. As part of this study, a regression analysis was carried out, the result of which is mathematical formalization of the impact of identified and quantified indicators of digital transformation on net profit of key representatives of banking sector. Also, a significant scientific result is a quantification algorithm for the analyzed indicators of digital transformation, described in this article. The results obtained allowed us to identify the most significant indicators of digital transformation and formulate generalized recommendations for banking enterprises, which would potentially increase their competitiveness in the context of widespread digitalization.*

Key words: *digitalization, bank, banking sector, net profit, tonality, financial technologies, fintech.*

DOI: 10.21667/1995-4565-2021-75-121-132

References

1. Digital Europe: Pushing the frontier, capturing the benefits (2016) // McKinsey Global Institute URL: https://www.mckinsey.com/~/media/mckinsey/business%20functions/mckinsey%20digital/our%20insights/ digital%20europe%20pushing%20the%20frontier%20capturing%20the%20benefits/digital-europe-full-report-june-2016.ashx (date of access: 14.01.2021).

2. 2020 Global Digital IQ // PwC URL: https://www.pwc.ru/en/publications/digital-iq-2020.html (date of access: 14.01.2021).

3. **Plotnikov A.V., Kursat D., Hiroko K., Mikhailova S.D.** The impact of digital transformation on the economy. *Moscow Economic Journal*. 2020, no. 7, pp. 163-173.

4. **Istomina E. A.** Ocenka trendov cifrovizacii v promyshlennosti. *Vestnik Cheljabinskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2018, no. 12, pp. 108-116. (in Russian).

5. **Kuprijanovskij V. P., Sinjagov S. A., Namiot D. E., Utkin N. A., Nikolaev D. E., Dobrynin A. P.** Transformacija promyshlennosti v cifrovoj jekonomike – proektirovanie i proizvodstvo. *International Journal of Open Information Technologies*. 2017, no. 1, pp. 50-70. (in Russian).

6. **Feiguine G., Solovjova J.** ICT Investment and Internationalization of the Russian Economy. *International Economics and Economic Policy*. 2014, no. 1-2, pp. 231-250.

7. **Novikov D. A.** Struktura teorii upravlenija social'no-jekonomicheskimi sistemami. *Upravlenie bol'shimi sistemami: sbornik trudov*. 2013, no. 27, pp. 216. (in Russian).

8. **Barabanov I. N., Korgin N. A., Novikov D. A., Chhartishvili A. G.** Dinamicheskie modeli informacionnogo upravlenija v social'nyh setjah. *Avtomatika i telemehanika*. 2010, no. 11, pp. 172-182. (in Russian).

9. **Istomin E. P., Kirsanov S. A., Leont'ev D. V.** Nekotorye aspekty primenenija blokchejn-tehnologij v sovremennoj jekonomike. *Informacionnye tehnologii i sistemy: upravlenie, jekonomika, transport, pravo*. 2020, no. 1 (37), pp. 88-102. (in Russian).

10. **Ivanin V. N., Sergeeva I. I.** Osobennosti formirovanija cifrovoj jekosistemy Sbera. *Nauchnye Zapiski OrelGIJeT*. 2020, no. 4 (36), pp. 67-71. (in Russian).

11. The Sorry State Of Digital Transformation In 2018. Forrester URL: https://go.forrester.com/blogs/ the-sorry-state-of-digital-transformation-in-2018/ (date of access: 14.01.2021).

12. Uncovering the connection between digital maturity and financial performance. Deloitte Insights (2020) URL: https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/6561_digital-transformation/DI_Digital-transformation.pdf (date of access: 14.01.2021).

13. **Popov E. V., Semjachkov K. A.** Ocenka gotovnosti otraslej RF k formirovaniju cifrovoj jekonomiki. *Innovacii*. 2017, no. 4, pp. 37-41.

14. Welcome to the Digital Factory: The answer to how to scale your digital transformation // McKinsey Digital (2020) URL: https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/welcome-to-the-digital-factory-the-answer-to-how-to-scale-your-digital-transformation (date of access: 14.01.2021).

15. Rejting bankov. Banki.ru URL: https://www.banki.ru/banks/ratings/?source=submenu_banksra-tings (date of access: 14.01.2021).

16. Otchetnost' po RSBU. PSB URL: https://www.psbank.ru/Bank/Investors/RAS (date of access: 14.01.2021).

17. Rejting internet-bankov dlja ezhednevnyh zadach. Markswebb URL: https://markswebb.ru/report/internet-banking-rank-2019/#rating-db (date of access: 14.01.2021).

18. **Sokolov E. A.** *Seminary po metricheskim metodam klassifikacii*. *MachineLearning.ru* URL: http://www.machinelearning.ru/wiki/images/9/9a/Sem1_knn.pdf (date of access: 14.01.2021). (in Russian).

19. Akselerator Finteh Lab. VK URL: https://vk.com/fintechlabrussia (date of access: 14.01.2021). (in Russian).

20. **Bryuhnova V. O., Cukanova N. I.** Ansambli nejronnyh setej pri prognozirovanii ob"emov prodazh v torgovoj seti. *Vestnik Ryazanskogo gosudarstvennogo radiotekhnicheskogo universiteta*. 2018, no. 66-1, pp. 90-98. (in Russian).

21. **Martynov V. V., Salimova A. I., Shavaleeva D. N.** Formal'nye osnovy processa postroeniya arhitektury predpriyatiya na baze metrik opisaniya ee komponentov. *Vestnik Ryazanskogo gosudarstvennogo radiotekhnicheskogo universiteta*. 2019, no. 70, pp. 52-64. (in Russian).

22. **Romashkova O. N., Lomovcev R. S., Ponomareva L. A.** Komp'yuternaya podderzhka prinyatiya upravlencheskih reshenij dlya obrazovatel'noj sistemy regional'nogo urovnya. *Vestnik Ryazanskogo gosudarstvennogo radiotekhnicheskogo universiteta*. 2019, no. 67, pp. 50-58. (in Russian).