

ЦИФРОВИЗАЦИЯ КОМПАНИЙ КАК ФАКТОР АДАПТАЦИИ К КОРОНАВИРУСНОМУ И САНКЦИОННОМУ ШОКАМ

М. Г. КУЗЫК, Ю. В. СИМАЧЕВ, А. А. ФЕДЮНИНА, К. П. СЕРГЕЕВА

*Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»,
Россия*

Цель исследования: в статье представлен анализ взаимосвязи цифровизации компаний и успешности их адаптации к шокам 2020 и 2022 гг. **Методология исследования:** эконометрический анализ результатов выборочного анкетного обследования 1,8 тыс. российских компаний обрабатывающей промышленности, проведенного в 2022 г. **Результаты исследования:** обнаружены существенные различия факторов успешного прохождения компаниями коронавирусного и санкционного шоков. Выявлена положительная связь между цифровизацией компаний и динамикой их выручки и численности работников в 2020 г. Показано, что существенным фактором успешного функционирования компаний в период коронавируса являлась цифровизация управления. Кроме того, позитивную роль в сохранении занятости в 2020 г. играло использование цифровых технологий в производственной сфере. В 2022 г. цифровые технологии не обеспечили значимого вклада в динамику развития фирм, скорее, можно вести речь о том, что более прогрессивные и динамичные фирмы лучше адаптировались к санкционному давлению. Также обнаружено, что шоку в 2020 г. оказались сильнее всего подвержены наименьшие по величине предприятия, тогда как в 2022 г. — крупные фирмы и компании, использующие импорт. Фактором более успешного прохождения санкционного шока стала ориентация на спрос государства и крупного и среднего российского бизнеса, что может свидетельствовать о возрастающей роли госзаказа и импортозамещения. **Оригинальность и вклад авторов:** статья призвана восполнить недостаток эмпирических исследований, рассматривающих цифровизацию российских компаний в качестве фактора их адаптации к шокам последних лет. Существенный акцент сделан на основных категориях бизнес-процессов, в которых используются цифровые технологии.

Ключевые слова: цифровизация российских компаний, цифровые технологии, коронавирус, санкции, бизнес-процессы.

JEL: D22, O14, O32, O33.

Исследование осуществлено в рамках Программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ.
Адрес организации: Центр исследований структурной политики, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Славянская пл., 4, Москва, 109074, Россия.
© М. Г. Кузык, Ю. В. Симачев, А. А. Федюнина, К. П. Сергеева, 2023
<https://doi.org/10.21638/spbu18.2023.402>

ВВЕДЕНИЕ

Цифровизация, под которой традиционно принято понимать использование цифровых технологий и данных, приводящее к изменению существующих и возникновению новых сфер и направлений деятельности¹, представляет собой один из ключевых трендов развития бизнеса. Распространение цифровых технологий стимулирует трансформацию моделей потребительского и конкурентного поведения и бизнес-моделей компаний, причем в странах с самым разным уровнем дохода [World Bank, 2016].

В настоящее время цифровизация проявляется едва ли не во всех сферах и направлениях деятельности компаний, затрагивая различные бизнес-процессы — как основные (взаимодействие с поставщиками и потребителями, производство товаров и услуг), так и вспомогательные и управленческие, в результате чего многие эксперты ведут речь о наступлении очередной, четвертой по счету, промышленной революции (см., напр.: [Шваб, 2016]), нередко обозначаемой в литературе термином «Индустрия 4.0». При этом в отличие от предыдущей промышленной революции Индустрии 3.0, которая также в существенной мере основывалась на цифровых технологиях и решениях (создание персональных компьютеров, промышленных роботов и т. д.), но предусматривала цифровизацию лишь отдельных процессов и устройств, нынешняя фактически определяет сквозную цифровизацию всех активов и процессов компаний и их интеграцию в единую цифровую экосистему вместе с партнерами, участвующими в цепочке создания стоимости [PwC, 2016].

Значимый импульс для распространения цифровых технологий обеспечили

¹ От цифровизации следует отличать цифровую трансформацию, под которой понимается не собственно использование цифровых технологий и данных, а экономические и социальные эффекты от их применения [OECD, 2019].

пандемия COVID-19 и вызванные ею ограничения. Однако при этом если различным аспектам влияния коронавируса на цифровизацию бизнеса в опубликованных к настоящему моменту работах уделено существенное внимание, то вклад самих цифровых технологий в успешность прохождения компаниями коронавирусного шока рассматривался реже. Вопросы влияния цифровизации на преодоление российскими компаниями последствий «второй волны» санкций, насколько нам известно, в эмпирических исследованиях до сих пор не рассматривались вовсе. Настоящая работа призвана отчасти восполнить данный пробел.

В статье поставлены вопросы:

- способствовало ли использование компаниями цифровых технологий успешному прохождению коронавирусного и санкционного шоков;
- какие направления использования цифровых технологий играли значимую роль в условиях коронавируса и санкционного давления?

Статья имеет следующую структуру. В первом разделе представлен обзор литературы, посвященной цифровизации бизнеса в контексте коронавирусного и санкционного шоков. Во втором содержится описание методологии и данных исследования. В третьем показаны результаты эмпирического анализа. В четвертом разделе сделаны выводы исследования. В заключении подведены итоги исследования и описаны его основные ограничения.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ КОМПАНИЙ В КОНТЕКСТЕ КОРОНАВИРУСНОГО И САНКЦИОННЫХ ШОКОВ: ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Пандемия COVID-19 и вызванные ею ограничения оказали значительное стимулирующее влияние на цифровизацию компаний. Ключевой сферой цифрового раз-

вития бизнеса в этот период, помимо масштабного использования информационно-коммуникационных технологий для обеспечения удаленной занятости, стало освоение или расширение компаниями интернет-продаж товаров и услуг, причем как B2C, так и B2B, и в целом электронного взаимодействия с клиентами [Cisco, 2020; Mari, 2020; Facebook* & Small Business Roundtable, 2020; McKinsey & Co, 2020; OECD, 2021; PayPal Inc., 2020; Visa, 2020; Ревина, Третьякова, 2021; WTO, 2021]. Для этого применялся широкий спектр цифровых технологий и решений: технологии искусственного интеллекта, анализа больших данных, дополненной реальности, электронного документооборота, а также системы управления взаимоотношениями с клиентами и т. д. [Жуковская, 2022].

Наряду с этим коронавирус стимулировал применение цифровых технологий в процессах, напрямую связанных с производственной деятельностью, а также во вспомогательных бизнес-процессах. Например, массовое использование аддитивных технологий (3D-печати) позволило многим компаниям оперативно освоить или существенно нарастить производство социально значимой продукции, такой как защитные маски, респираторы, экраны и визоры, медицинское оборудование и т. д. [Cox, Koepsel, 2020; Kumar, Pumera, 2021; Muñoz, Pumera, 2021; Oladapo et al., 2021; Radfar et al., 2021]. Применение роботов на производстве и в складском хозяйстве предоставило возможность снизить численность задействованного персонала и увеличить социальную дистанцию между работниками [Anandan, 2020; Goodwin, 2020; Lau, 2020; Rao, Dawra, 2020; Shen et al., 2020; Chauhan, 2021; Gupta et al., 2021]. Кроме того, некоторые компании задействовали роботов для дезинфекции производственных и офисных помещений, транспортных средств и т. д. [Ефимов и др., 2020; Hui, 2020; IFR, 2020; Oitzman, 2020; Shen et al., 2020; Yang et al., 2020;

Zeng, Chen, Lew, 2020; Zhao et al., 2022]. Можно отметить, что для обеспечения и контроля социального дистанцирования работников также применялись технологии и устройства Интернета вещей [Castiglione et al., 2021; Sharifi, Ahmadi, Ala, 2021]. Наконец, существуют эмпирические свидетельства усиления внимания к цифровым технологиям (искусственный интеллект, анализ больших данных и т. д.) в управленческой сфере [Queiroz, Fosso Wamba, 2021].

Санкционные ограничения могут оказывать как негативное, так и позитивное воздействие на цифровизацию компаний. К числу возможных негативных факторов следует отнести прежде всего сложности с поставками и обслуживанием необходимого зарубежного оборудования, затруднение обмена знаниями и информацией и использования компетенций резидентов недружественных стран, повышение рисков реализации исследовательских и инновационных проектов, связанных с цифровизацией, а также обострение проблемы дефицита кадров. Среди позитивных — освобождение многих рыночных ниш, ранее прочно занятых ушедшими из России зарубежными компаниями, и связанный с этим рост внутреннего спроса на отечественные продукты и решения [Абдулкадыров, Маккаева, 2022]. При этом в Иране, оказавшемся под гнетом масштабных экономических санкций значительно раньше России, в последнее десятилетие происходило весьма динамичное развитие цифровых технологий, пусть и сдерживаемое ограничениями поставок необходимого оборудования и информационного обмена [Дежина и др., 2023].

Санкции, введенные в отношении России в 2014–2015 гг., вызвали ряд негативных последствий для цифровизации компаний. Они способствовали затруднению доступа к зарубежным цифровым технологиям и оборудованию, возникновению ограничений информационного обмена с иностранными партнерами и т. д. Вместе с тем итоговое влияние санкций «первой волны» на цифровое раз-

* Meta признана экстремистской организацией в Российской Федерации.

витие фирм, по доступным оценкам, оказалось положительным [Khachaturyan, Khachaturyan, Evdokimov, 2021]. Кроме того, есть основания полагать, что и в случае с гораздо более масштабными санкциями «второй волны» баланс негативных и позитивных последствий для цифровизации бизнеса, по крайней мере на начальном этапе, был смещен в сторону последних. Согласно результатам очередного раунда репрезентативного опроса представителей российского малого и среднего бизнеса, проведенного в 2022 г., санкционный шок не замедлил, а скорее ускорил цифровое развитие российских фирм, несмотря на возникшие у значительной их части (около 40 %) ограничения доступа к иностранным сервисам [НАФИ, 2022]. Однако нельзя не отметить наличие в условиях усилившегося санкционного давления существенных проблем и рисков развития отечественного цифрового сектора в целом и микроэлектронной промышленности как его ключевой составляющей в частности (см., напр.: [Ганичев, Кошовец, 2022; Кузьминов и др., 2023]).

Важно подчеркнуть, что в научной и экспертной литературе значительное внимание уделяется влиянию санкционного и особенно коронавирусного шоков на внедрение фирмами цифровых технологий. Вместе с тем вопросы взаимосвязи успешности прохождения компаниями шоковых периодов и их цифровизации рассматриваются достаточно редко и практически никогда в контексте цифровизации определенных сфер деятельности и бизнес-процессов компаний.

Применительно к пандемии COVID-19 весьма популярна точка зрения, согласно которой внедрение цифровых технологий позволяет компаниям получать конкурентные преимущества, смягчающие негативные последствия кризиса (см., напр.: [Жуковская, 2022; Miethlich et al., 2022]). Однако все известные нам эмпирические подтверждения положительной взаимосвязи между цифровизацией фирм

и успешностью их деятельности в острой фазе коронавируса основаны на зарубежных данных. В частности, в этом контексте можно отметить упоминавшееся выше исследование компании McKinsey, в ходе которого выявлено, что в Германии успешное прохождение коронавирусного шока было более характерно для компаний, осуществлявших инвестиции в цифровизацию и автоматизацию своих бизнес-процессов [McKinsey & Co, 2020].

Согласно результатам исследования компании Accenture, в Китае компании — лидеры цифровой трансформации демонстрировали более высокий уровень прибыльности и быстрее восстанавливали прежний уровень производительности после коронавирусного шока [Accenture, 2020]. Содержательно близкий результат получен и в работе [Guo et al., 2020], также основанной на выборочном обследовании малых и средних китайских фирм: высокий уровень цифровизации способствовал финансовой устойчивости и генерированию большего объема доходов.

Согласно отчету Connected Commerce Council, в США малые и средние фирмы с более высоким уровнем цифровизации успешнее остальных преодолели острую фазу коронавируса. При этом свыше половины опрошенных представителей малых и средних предприятий (МСП) отметили, что цифровые технологии и решения в период пандемии оказались полезнее, чем когда-либо прежде [Connected Commerce Council, 2020]. В Австралии, по данным обследования субъектов МСП, проведенного местным подразделением Google, для 40% фирм цифровизация являлась существенной частью их стратегии выживания в острой фазе коронавируса, а 15% фирм, по оценке респондентов, были бы вынуждены закрыться без использования цифровых технологий и решений [Eggleton, 2020]. В Великобритании свыше 70% опрошенных представителей бизнеса отметили положительное и лишь порядка 1% — негативное влияние циф-

ровых технологий на прибыльность [Riom, Valero, 2020].

В Малайзии цифровые технологии значимо ослабили негативное воздействие коронавируса на объемы продаж в обрабатывающей промышленности [Yip, Lau, Nambiar, 2023]. Анализ данных масштабного обследования фирм обрабатывающей промышленности в 26 развивающихся странах Азии, Африки и Латинской Америки также демонстрирует позитивную роль цифровизации в прохождении коронавирусного шока: фирмы, использовавшие передовые цифровые технологии, в острой фазе кризиса получали «премию» в виде роста или меньшего снижения объема продаж и прибыли [Calza, Lavora, Zagato, 2023]. Наконец результаты недавнего исследования, проведенного экспертами Азиатского банка развития в шести странах АСЕАН, показали наличие существенного вклада цифровизации в устойчивость бизнеса и успешность прохождения им коронавирусного шока. Выявлена положительная взаимосвязь между эффективностью фирм и применением ими цифровых технологий в маркетинге и продажах, взаимоотношениях с партнерами, производстве товаров и услуг, а также в иных внутрифирменных процессах [Asian Development Bank, 2022].

Гораздо в меньшей степени изучены вопросы влияния цифровизации фирм на успешность прохождения ими санкционных шоков. Можно отметить два недавних исследования. В [Cheratian, Goltabar, Farzanegan, 2023] на основе данных обследования фирм Ирана выявлена положительная связь между инвестициями в информационные технологии и устойчивостью фирм к санкционному давлению. В [Shinozaki, 2023] по результатам обследования малых и средних фирм в семи постсоветских странах Центральной и Восточной Азии, напрямую не затронутых антироссийскими санкциями, установлено неоднозначное влияние последних на деятельность цифровизованных фирм: части из них удалось воспользоваться новыми

возможностями, возникшими в условиях санкций, тогда как другие, напротив, заметно пострадали от санкционного давления.

Краткое описание основных эмпирических исследований, в которых рассматриваются особенности и эффекты цифровизации фирм в условиях коронавирусного и санкционных шоков, представлено в Приложении 1.

МЕТОДОЛОГИЯ И ДАННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Методология исследования

В представленной работе индикатором цифровизации компаний служит факт использования ими любого числа цифровых технологий из закрытого перечня, среди которых: облачные технологии и сервисы; технологии анализа больших объемов данных (big data) и предсказательной аналитики; Интернет вещей (промышленный Интернет); технологии и устройства радиочастотной идентификации (radio frequency identification — RFID); технологии виртуальной и/или дополненной реальности; технологии искусственного интеллекта и машинного обучения; робототехника, в том числе промышленных, сервисных и/или коллаборативных роботов; аддитивные технологии (3D-печать и др.); системы управления продажами/взаимоотношениями с клиентами (customer relationship management — CRM); системы планирования и управления ресурсами (enterprise resource planning — ERP); система управления цепочками поставок (supply chain management — SCM).

Поскольку общепринятая классификация цифровых технологий в настоящее время отсутствует, для составления перечня нами систематизированы и обобщены соответствующие подходы ряда авторитетных международных и российских организаций, включая OECD [OECD, 2017; 2019; 2021], Eurostat [Eurostat, 2023],

UNIDO [Stankovich et al., 2017; UNIDO, 2019], The World Bank [The World Bank, 2016], World Economic Forum [World Economic Forum, 2018], MIT, Deloitte [Kane et al., 2016], PricewaterhouseCoopers [PwC, 2016], KPMG [KPMG, 2018], АНО «Цифровая экономика» [Цифровая экономика, 2018], НИУ ВШЭ [Медовников и др., 2018; НИУ ВШЭ, 2020; Тарасова, Шпарова, 2021] и т.д. При этом в итоговый перечень вошли наиболее актуальные и широко используемые российскими компаниями цифровые технологии и решения, такие как анализ больших данных, роботизация, искусственный интеллект и Интернет вещей [KPMG, 2018; НИУ ВШЭ, 2020; Тарасова, Шпарова, 2021].

Рассматриваемая совокупность направлений использования цифровых технологий основана на синтезе распространенных подходов к классификации бизнес-процессов² АВРМР (Association of Business Process Management Professionals) [АВРМР, 2013], В. Репина и В. Елиферова [Репин, Елиферов, 2013], APQC (American Productivity & Quality Center) [APQC, 2016], а также эмпирического подхода, который применяется экспертами Азиатского банка развития в рамках исследования влияния цифровизации на устойчивость бизнеса в период коронавируса [Asian Development Bank, 2022].

На первом уровне классификации необходимо выделить внешние и внутренние бизнес-процессы. В качестве основных категорий внутренних бизнес-процессов применительно к использованию цифровых технологий рассматриваются основная производственная деятельность и сфера управления деятельностью предприятия, а внешних — взаимодействие с поставщиками, потребителями, а также контрольными и регулирующими органами.

Для выявления взаимосвязи цифровизации компаний и основных категорий их бизнес-процессов с успешностью про-

хождения ими коронавирусного и санкционного шоков и активностью адаптации к ним в ходе исследования используется регрессионное моделирование. В качестве зависимых переменных, отражающих успешность функционирования компаний в шоковые периоды, применяется динамика выручки и численности работников компаний соответственно в 2020 и 2022 гг. по отношению к предыдущим годам. Базовыми независимыми переменными являются описанные выше индикаторы использования цифровых технологий. Для исключения влияния иных факторов наряду с цифровизацией задействован широкий спектр контрольных переменных, отражающих особенности самих компаний и их позиционирования во внешней среде:

- базовые характеристики компаний (продолжительность функционирования, отраслевая принадлежность, масштаб бизнеса, форма собственности, участие в составе интегрированной структуры);
- позиции компаний на рынках и в цепочках создания стоимости (основные потребители, наличие экспорта и импорта);
- особенности территориального расположения (региональная принадлежность, размер населенного пункта).

В качестве контролируемого параметра выступает также должность респондента. Описательные статистики используемых переменных представлены в Приложении 2.

Данные исследования

Источником данных для эмпирического анализа в рамках настоящего исследования послужил опрос руководителей предприятий российской обрабатывающей промышленности³, проведенный в августе —

² Классификации бизнес-процессов подробно рассмотрены, например, в [Рыжко, 2018].

³ Опрос проведен в рамках проекта «Конкурентоспособность российских предприятий: реакция на кризис и факторы развития» Программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ. URL: <https://iims.hse.ru/rfge/rufivaluechains> <https://iims.hse.ru/rfge/rufivaluechains>

ноябре 2022 г. в 71 субъекте РФ. Основной целью опроса стало установление реакции промышленных предприятий на пандемию COVID-19 и усиление международных санкций. В качестве респондентов были привлечены топ-менеджеры компаний, при этом 3/4 респондентов являлись генеральными директорами. Итоговая выборка обследования составила 1 879 предприятий с численностью занятых от 10 человек. Для обеспечения репрезентативности выборки применительно к рассматриваемым видам деятельности и размерам предприятий использовались весовые коэффициенты, приводящие ее структуру в соответствие со структурой генеральной совокупности.

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭМПИРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Свыше трети компаний обрабатывающей промышленности (35%) имеют опыт использования каких-либо цифровых технологий. При этом 29% фирм применяли их до 2020 г., а 6% впервые внедрили цифровые технологии в 2020 г. или позднее. Только 14% фирм начали использование новых для себя цифровых технологий в период шоков последних лет. Самыми востребованными типами цифровых технологий в обрабатывающей промышленности являются облачные решения и сервисы (20% компаний) и CRM-системы (18%), причем оба названных типа технологий, наряду с ERP-системами, наиболее часто впервые внедрялись компаниями на фоне коронавирусного и санкционного шоков (рис. 1).

Основными сферами применения фирмами цифровых технологий являются взаимоотношения с потребителями, управление и производственная деятельность (рис. 2). Примечательно, что компании, внедрявшие новые для себя цифровые технологии в 2020 г. или позднее, несколько чаще

остальных цифровизовали производственную сферу и реже — взаимоотношения с поставщиками.

Компании, задействовавшие какие-либо цифровые технологии, чаще остальных демонстрировали по итогам 2020 г. рост выручки (52 против 46%) и численности работников (29 против 20%). Результаты регрессионного моделирования (табл. 1) подтверждают наличие значимой связи между цифровизацией компаний и успешностью прохождения ими пандемийного шока. При этом на уровне рассматриваемых категорий бизнес-процессов с динамикой как выручки, так и численности работников положительно сочеталось использование цифровых технологий в управленческой сфере.

Цифровизация управления предприятием в целом повышает оперативность принятия решений и позволяет ускорить реакцию на возникающие проблемы и вызовы [Косарева, Самарина, 2019; Бояркин, 2022], что было крайне актуально и в острой фазе коронавируса, и на этапе последовавшего быстрого отскока. Кроме того, позитивным фактором динамики занятости в коронавирусный период являлось использование компаниями цифровых технологий в производственной сфере. Фактически это может служить эмпирическим подтверждением отмеченных выше экспертных свидетельств того, что «производственные» цифровые технологии в условиях пандемии позволяли обеспечить социальное дистанцирование работников и выполнение иных санитарных требований и тем самым снижали риск увольнений.

Рассматривая взаимосвязь характеристик компаний, помимо цифровизации, с динамикой их деятельности в 2020 г., следует прежде всего отметить, что сокращение выручки было наиболее характерно для микропредприятий, тогда как для средних предприятий выявлена положительная связь с динамикой численности занятых. Кроме того, в большей степени оказались подвержены коронави

hse.ru/rf/ge/rufivaluechains (дата обращения: 18.01.2024).



Рис. 1. Использование компаниями цифровых технологий разных типов

Примечание: применены взвешенные данные.

русному шоку «возрастные» компании, созданные еще в XX в., а в меньшей — относительно молодые фирмы, организованные в 2014 г. и позже. С точки зрения динамики выручки в худшем положении находятся фирмы из городов-миллионников, где, очевидно, наиболее строго соблюдались антиковидные ограничения, а также компании, ориентированные на спрос как бюджетных организаций, многие из которых, вероятно, вынуждены были неукоснительно следовать таким ограничениям, так и населения, что может являться следствием снизившейся покупательной способности. Фирмы из региональных центров «второго эшелона» (с населением от 250 тыс. до 1 млн жи-

телей) чаще остальных демонстрировали положительную динамику численности занятых.

В 2022 г. цифровизованные компании также несколько чаще остальных наращивали выручку (18 против 14%) и численность работников (13 против 8%), однако регрессионный анализ не выявил значимой связи ни с цифровизацией, ни с какими-либо направлениями использования цифровых технологий (табл. 2). Интересно, что хуже остальных с точки зрения динамики выручки выглядели крупные фирмы, компании, использующие импорт, что вполне естественно, а также компании с государственным участием, что довольно неожиданно. Позитивным

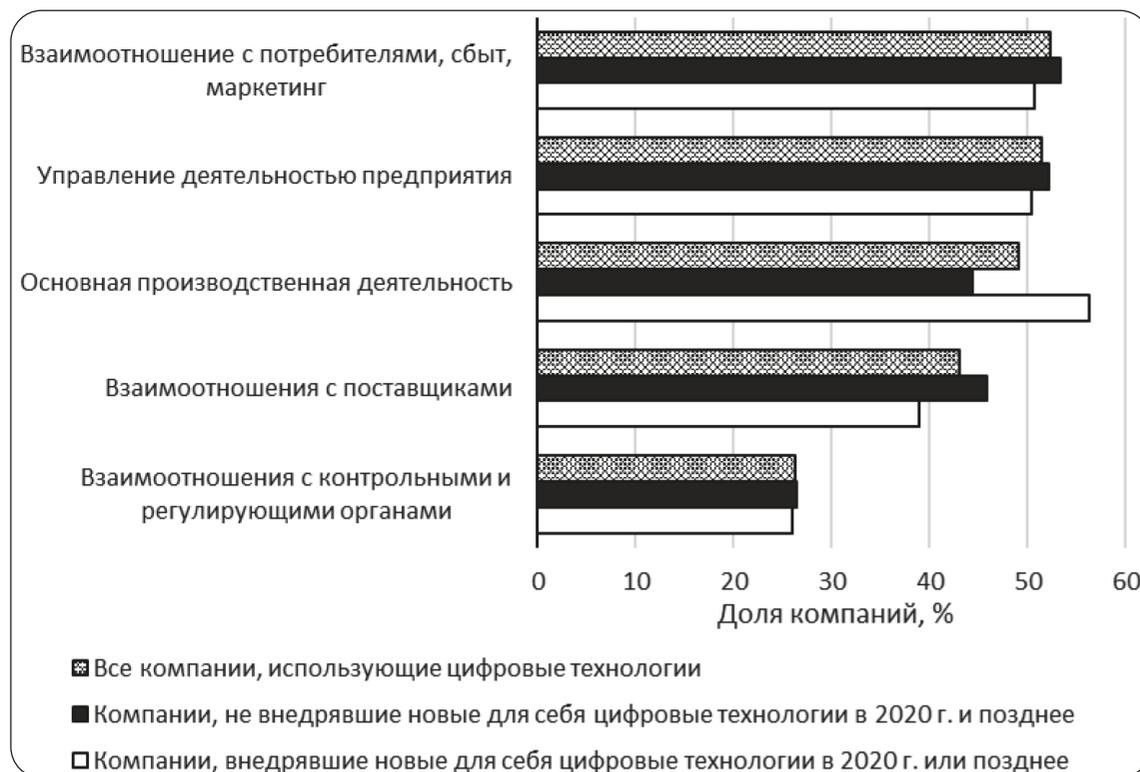


Рис. 2. Сферы использования цифровых технологий

Примечание: применены взвешенные данные.

фактором динамики выручки в 2020 г. являлась ориентация на спрос государства и крупного бизнеса, что может служить свидетельством возросшей роли госзаказа и начавшегося в условиях жестких санкций и возникших проблем трансграничного перемещения грузов переключения крупных российских фирм на локальных поставщиков.

Таким образом, факторы, сопутствовавшие успешному прохождению российскими фирмами шоков 2020 и 2022 гг., существенно различались: в первом случае таковыми выступали цифровые технологии, прежде всего использовавшиеся в управленческой сфере, относительная «молодость» фирм, средний масштаб бизнеса и расположение вне крупнейших городов; во втором — отсутствие импорта и ориентация на спрос государства и крупного российского бизнеса.

ВЫВОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведенный в настоящей статье анализ позволил прояснить некоторые важные и не всегда очевидные особенности шоков 2020 и 2022 гг. с позиций прохождения их российскими компаниями. В отношении главной цели исследования — рассмотрения цифровизации компаний как фактора их адаптации к шокам — следует отметить, что в 2020 г. данный фактор проявил себя в полной мере: использование фирмами цифровых технологий являлось значимым позитивным фактором как для объемов выручки, так и для численности работников. При этом в обоих случаях выявлена положительная связь с цифровизацией управления, которая, в частности, позволяет ускорить выработку и принятие решений, что было крайне важно и на этапе спада, и при последующем восстановлении

Таблица 1
Факторы динамики выручки и численности работников компаний: параметры моделей логистической регрессии, 2020 г.

Независимая переменная	Зависимая переменная									
	Динамика выручки в 2020 г. по отношению к 2019 г.					Динамика численности работников в 2020 г. по отношению к 2019 г.				
	Коэффициент регрессии	Стандартная ошибка	Коэффициент регрессии	Стандартная ошибка	Коэффициент регрессии	Стандартная ошибка	Коэффициент регрессии	Стандартная ошибка	Коэффициент регрессии	Стандартная ошибка
Использование цифровых технологий до 2019 г. (включительно)	0,252***	0,112	—	—	0,260**	0,113	—	—	—	—
Основное производство Управление деятельностью предприятия Взаимоотношения с поставщиками Взаимоотношения с потребителями, сбыт, маркетинг Взаимоотношения с контрольными и регулируемыми органами	—	—	-0,072	0,141	—	—	—	0,240*	—	0,143
	—	—	0,313**	0,149	—	—	—	0,447***	—	0,149
	—	—	0,216	0,161	—	—	—	0,038	—	0,163
	—	—	-0,065	0,152	—	—	—	0,047	—	0,153
	—	—	-0,030	0,185	—	—	—	-0,177	—	0,187
2014 и позже 2009–2013 2000–2008 1992–1999 1991 и ранее	База	База	База	База	База	База	База	База	База	База
	0,016	0,151	0,036	0,152	-0,571***	0,152	-0,553***	0,153	-0,553***	0,153
	-0,208	0,135	-0,204	0,135	-0,469***	0,137	-0,444***	0,137	-0,444***	0,137
	-0,587***	0,149	-0,580***	0,150	-0,811***	0,153	-0,806***	0,154	-0,806***	0,154
	-0,560***	0,184	-0,550***	0,185	-1,028***	0,189	-1,021***	0,190	-1,021***	0,190
Микро Малое Среднее Крупное	База	База	База	База	База	База	База	База	База	База
	0,634***	0,229	0,617***	0,232	-0,005	0,230	-0,128	0,233	-0,128	0,233
	0,347***	0,117	0,345***	0,117	0,355***	0,121	0,321***	0,121	0,321***	0,121
	0,543***	0,187	0,534***	0,188	0,144	0,189	0,077	0,190	0,077	0,190
Участие государства и/или государственных компаний Участие иностранных собственников	-0,089	0,435	-0,147	0,437	0,025	0,450	-0,024	0,451	-0,024	0,451
	0,545	0,435	0,554	0,436	0,062	0,405	0,054	0,406	0,054	0,406

Участие в интегрированной структуре (холдинге)	База			База			База		
	0,087	0,157	0,096	0,157	0,190	0,158	0,185	0,158	0,158
Размер аселенного пункта	Менее 50 тыс. жителей								
	50–250 тыс. жителей	-0,180	0,160	-0,196	0,160	0,192	0,166	0,162	0,162
	250 тыс. — 1 млн жителей	0,047	0,158	0,032	0,158	0,474***	0,424***	0,159	0,160
Основные потребители	Свыше 1 млн жителей	-0,364*	0,188	-0,385**	0,188	0,210	0,175	0,189	0,190
	Органы государственного и муниципального управления	-0,186	0,225	-0,178	0,225	0,371	0,350	0,232	0,232
	Государственные компании	0,004	0,133	0,003	0,133	-0,104	-0,108	0,136	0,137
Основные потребители	Бюджетные организации	-0,213*	0,129	-0,221*	0,129	0,156	0,169	0,133	0,133
	Крупные и средние частные российские предприятия	0,043	0,116	0,057	0,118	0,016	0,015	0,119	0,120
	Малые российские предприятия, индивидуальные предприниматели	0,093	0,103	0,098	0,104	-0,056	-0,051	0,105	0,106
	Население	-0,268**	0,122	-0,258**	0,122	-0,225*	-0,222*	0,126	0,126
	Иностранные компании, действующие в России	0,175	0,307	0,188	0,307	0,248	0,269	0,295	0,296
	Использование импорта в 2019 г.	0,040	0,109	0,042	0,110	0,157	0,134	0,134	0,112
Наличие экспорта в 2019 г.	0,064	0,115	0,059	0,116	0,055	0,116	0,024	0,116	0,118
	Отраслевая принадлежность								
Региональная принадлежность	Контроль								
	Контроль								
Доля респондента	Контроль								
	200,994***	204,705***	214,283***	229,120***					
Pсевдо R ²	0,116	0,118	0,125	0,13					
	1877	1877	1878	1878					

Примечания: применены взвешенные данные; * — $0,05 \leq p < 0,1$; ** — $0,01 \leq p < 0,05$; *** — $p < 0,01$; прочерки означают, что соответствующие переменные не включены в модель.

Таблица 2

Факторы динамики выручки и численности работников компаний: параметры моделей логистической регрессии, 2022 г.

Независимая переменная	Зависимая переменная									
	Динамика выручки в 2022 г. по отношению к 2021 г.					Динамика численности работников в 2022 г. по отношению к 2021 г.				
	Коэффициент регрессии	Стандартная ошибка	Коэффициент регрессии	Стандартная ошибка	Коэффициент регрессии	Стандартная ошибка	Коэффициент регрессии	Стандартная ошибка	Коэффициент регрессии	Стандартная ошибка
Использование цифровых технологий до 2019 г. (включительно)	-0,003	0,124	—	—	-0,091	0,144	—	—	—	—
	Основное производство	—	—	-0,188	0,157	—	—	—	0,113	0,183
Управление деятельностью предприятия	—	—	0,131	0,164	—	—	—	—	0,081	0,190
	Взаимоотношения с поставщиками	—	—	-0,194	0,180	—	—	—	-0,216	0,207
Бизнес-процессы / Сферы использования цифровых технологий	—	—	0,265	0,169	—	—	—	—	-0,014	0,195
	Взаимоотношения с потребителями, сбыт, маркетинг	—	—	-0,124	0,205	—	—	—	-0,364	0,238
Взаимоотношения с контрольными и регулирующими органами	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2014 и позже	База	База	База	База	База	База	База	База	База
Год создания предприятия	0,310*	0,167	0,315*	0,167	0,332*	0,195	0,327*	0,195	0,327*	0,195
	0,119	0,150	0,138	0,151	0,084	0,174	0,086	0,175	0,086	0,175
	0,012	0,167	0,038	0,168	0,212	0,195	0,194	0,196	0,194	0,196
	0,379	0,207	0,401	0,208	0,382	0,241	0,369	0,242	0,369	0,242
Размер предприятия	База	База	База	База	База	База	База	База	База	База
	-0,437*	0,252	-0,435*	0,255	-0,103	0,293	-0,109	0,297	-0,109	0,297
	-0,100	0,132	-0,101	0,133	-0,107	0,155	-0,125	0,156	-0,125	0,156
Структура собственности	-0,250	0,209	-0,259	0,210	-0,221	0,242	-0,231	0,243	-0,231	0,243
	Участие государства и/или государственных компаний	-0,814*	0,486	-0,809*	0,486	-0,105	0,570	-0,042	0,573	-0,042
Участие иностранных собственников	-0,368	0,446	-0,353	0,446	-0,268	0,505	-0,294	0,506	-0,294	0,506
	Участие иностранных собственников	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Участие в интегрированной структуре (холдинге)	0,185	0,175	0,193	0,175	0,307	0,202	0,302	0,202	
									База
Размер населенного пункта	База			База			База		
Менее 50 тыс. жителей	0,185	0,175	0,193	0,175	0,307	0,202	0,302	0,202	
50–250 тыс. жителей	-0,194	0,177	-0,191	0,178	-0,512**	0,208	-0,506**	0,208	
250 тыс. — 1 млн жителей	0,171	0,174	0,163	0,175	-0,056	0,203	-0,060	0,204	
Свыше 1 млн жителей	0,334	0,208	0,328	0,208	-0,092	0,245	-0,085	0,245	
Основные потребители	0,507**	0,256	0,514**	0,256	-0,009	0,296	-0,005	0,297	
	Органы государственного и муниципального управления								
	Государственные компании	-0,039	0,150	-0,029	0,151	-0,081	0,175	-0,073	0,175
	Бюджетные организации	-0,076	0,146	-0,086	0,147	-0,044	0,171	-0,025	0,171
	Крупные и средние частные российские предприятия	0,299**	0,131	0,276**	0,132	0,168	0,152	0,137	0,153
	Малые российские предприятия, индивидуальные предприниматели	-0,165	0,116	-0,162	0,116	-0,007	0,135	0,011	0,135
	Население	-0,005	0,138	-0,005	0,138	0,261	0,161	0,253	0,161
	Иностранное население компаний, действующие в России	-0,041	0,326	-0,036	0,327	-0,365	0,376	-0,379	0,377
	Использование импорта в 2021 г.	-0,216*	0,124	-0,205*	0,124	0,228	0,144	0,239*	0,145
	Наличие экспорта в 2021 г.	-0,115	0,128	-0,132	0,129	0,196	0,149	0,209	0,150
Отраслевая принадлежность	Контроль								
Региональная принадлежность	Контроль								
Должность респондента	Контроль								
χ^2	189,174***		193,939***		107,468***		112,193***		
Псевдо R^2	0,119		0,122		0,078		0,081		
Число наблюдений	1861		1861		1877		1877		

Примечания: применены взвешенные данные; * $0,05 \leq p < 0,1$; ** $0,01 \leq p < 0,05$; *** $p < 0,01$; прочерки означают, что соответствующие переменные не включены в модель.

производства и спроса. Кроме того, позитивным фактором динамики занятости в период коронавируса стала цифровизация в производственной сфере. Это может быть связано с возможностями социального дистанцирования работников, что позволяло компаниям избежать увольнений или уменьшить их число.

В условиях санкционного шока 2022 г. фирмы, использовавшие цифровые технологии, как и в 2020 г., чаще остальных демонстрировали положительную динамику выручки и численности работников, однако значимый вклад цифровизации в успешность прохождения шокового периода не был выявлен. Скорее, можно вести речь о том, что более прогрессивные и динамичные фирмы, для которых, помимо прочего, характерно использование цифровых технологий, лучше адаптировались к санкционному давлению.

Применительно к другим, помимо цифровизации, факторам и характеристикам важно подчеркнуть, что влияние шоков 2020 и 2022 гг. существенно различалось в зависимости от величины компаний, причем диаметрально противоположным образом. В 2020 г. влиянию кризиса оказались наиболее подвержены микропредприятия, что отчетливо проявилось в динамике их выручки (но не в численности работников — очевидно, в этом случае позитивную роль сыграли меры государственной поддержки МСП, в существенной мере ориентированные именно на сохранение занятости, а также определенная «семейственность», присущая малому бизнесу). Напротив, в 2022 г. значимым негативным фактором динамики выручки стал уже крупный размер фирм — вероятно, вследствие большей подверженности крупных и особенно сверхкрупных предприятий санкционному давлению в силу большей интеграции в глобальные цепочки создания стоимости. Кроме того, в условиях санкционного шока значимую позитивную роль играла ориентация на спрос государства и крупного и среднего российского биз-

неса, что может свидетельствовать о возросшей роли госзаказа, а также о все большем переключении на внутренних поставщиков под влиянием ужесточившихся санкций и многократно усилившихся проблем поставки многих видов продукции из-за рубежа.

Выявленные в ходе анализа различия, касающиеся того, какие факторы и особенности компаний способствовали или, наоборот, препятствовали успешному прохождению шоков 2020 и 2022 гг., безусловно, связаны со спецификой последних. При некоторых общих чертах — внеэкономическая природа, разрывы в цепочках поставок и т.д. — принципиальные различия состоят в том, что коронавирус или, по крайней мере, наиболее острый его период был весьма непродолжительным, но при этом сопровождался практически полным разрывом хозяйственных связей, причем как с внешними, так и с внутренними контрагентами. В случае санкционного шока спектр прямо или косвенно затронутых им кооперационных связей и партнерств заметно уже — в наибольшей степени его влиянию подверглись связи с контрагентами из недружественных стран. Однако ограничения затрагивают не только каналы товародвижения, но и финансовые потоки, научную и научно-производственную кооперацию, информационное взаимодействие и т.д. и имеют долгосрочный, если не перманентный характер.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итог исследованию, необходимо отметить, что при выявленной положительной связи между успешной адаптацией фирм к кризису 2020 г. и цифровизацией последняя, в немалой степени способствуя эффективности функционирования бизнеса и его адаптивности, безусловно, все же не является универсальным средством решения всех возникающих проблем и успешного преодоления любых кризисных явлений

и шоков. При этом сама по себе цифровизация более характерна для прогрессивных фирм — эффективно управляемых, внедряющих инновации, экспортирующих свою продукцию и т.д. В ситуации низкой конкуренции или иных искажений, присущих многим российским рынкам, компании нередко оказываются слабо мотивированы к повышению своей эффективности, имея возможность вместо этого извлекать преимущества из закрытости рынков для внешних игроков, устоявшихся связей с основными потребителями, близости к властям разных уровней, своей социальной значимости и т.д. В таких условиях цифровизация, как и любые другие меры, направленные на повышение эффективности, оказываются далеко не главным средством успешного преодоления кризисов.

Важно обратить внимание на ограничения проведенного исследования. Во-первых, в сферу проведенного анализа вошли ком-

пании исключительно обрабатывающей промышленности. Однако, как свидетельствуют данные статистики⁴, эта отрасль, наряду с торговлей, сектором ИКТ, и финансовой сферой, лидирует в использовании большинства типов цифровых технологий.

Во-вторых, при проведении регрессионного моделирования нами рассматривается цифровизация фирм в целом, без выделения отдельных типов цифровых технологий. Подобный подход представляется оправданным, поскольку в рамках цифрового развития для компаний характерно одновременное использование разных типов технологий и решений. Вместе с тем оценка вклада конкретных типов цифровых технологий в итоговую успешность деятельности компаний, в том числе в шоковые периоды, также может вызывать немалый интерес и рассматриваться в качестве возможного направления для дальнейшего анализа.

ЛИТЕРАТУРА НА РУССКОМ ЯЗЫКЕ

- Абдулкадыров А. С., Маккаева Р. С.-А. 2022. Проблематика устойчивого развития цифрового предприятия в условиях экономических санкций. *Журнал прикладных исследований* (11): 647–650. https://doi.org/10.47576/2712-7516_2022_11_8_647
- Бояркин А. В. 2022. Цифровизация управления: преимущества, технологии, этапы. *Генератор продаж*. [Электронный ресурс]. <https://sales-generator.ru/blog/tsifrovizatsiya-upravleniya/?ysclid=lr17ddq479115295363> (дата обращения: 18.01.2024).
- Ганичев Н. А., Кошовец О. Б. 2022. Цифровая экономика России: к стратегии развития в условиях санкций. *Проблемы прогнозирования* (6): 94–108. <https://doi.org/10.47711/0868-6351-195-94-108>
- Дежина И. Г., Арутюнян А. Г., Гареев Т. Р., Раднабазарова С. Ж. 2023. *Новые страны*

- в научно-технологической повестке России*. Аналитический доклад. М.: Перо.
- Ефимов А., Гонноченко А., Пайсон Д., Дюгованец Ю., Цыганков В., Морощкин С., Левицкий Б., Вольнова Т., Зуев А. 2020. Роботы против вирусов 2020. Специальный отчет. *Sberbank Robotics Laboratory*. [Электронный ресурс]. <https://www.sberbank.ru/common/img/uploaded/analytics/about-issledovaniya/rav.pdf> (дата обращения: 18.01.2024).
- Жуковская И. Ф. 2022. Российский ритейл в период пандемии COVID-19: ускорение цифровизации. *Экономика, предпринимательство и право* 12 (1): 267–286. <https://doi.org/10.18334/ep.12.1.114103>

⁴ Индикаторы цифровой экономики: 2022: статистический сборник. URL: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/780810055.pdf> (дата обращения: 18.01.2024).

- Косарева И. Н., Самарина В. П. 2019. Особенности управления предприятием в условиях цифровизации. *Вестник евразийской науки* 11 (3).
- Кузьминов Я. И., Симачев Ю. В., Кузык М. Г., Федюнина А. А., Жулин А. Б., Глухова М. Н., Клепач А. Н. и др. 2023. *Импортозамещение в российской экономике: вчера и завтра*. Аналитический доклад НИУ ВШЭ. М.: Изд. дом Высшей школы экономики. <https://doi.org/10.17323/978-5-7598-2755-9>
- Медовников Д. С. (отв. ред.), Оганесян Т. К., Стырин Е. М., Абдрахманова Г. И., Розмирович С. Д., Меркулова Д. Ю., Бикбулатова Ю. С. 2018. *Цифровая экономика: глобальные тренды и практика российского бизнеса*. М.: НИУ ВШЭ. [Электронный ресурс]. <https://clck.ru/39QKv4> (дата обращения: 18.01.2024).
- НАФИ. 2020. *Пандемия и переход компаний на «удаленку». Индекс цифровизации малого и среднего бизнеса*. [Электронный ресурс]. <https://nafi.ru/analytics/pandemiya-i-perekhod-kompaniy-na-udalenu-indeks-tsifrovizatsii-malogo-i-srednego-biznesa/?ysclid=li036hrz22370466495> (дата обращения: 18.01.2024).
- НАФИ. 2022. *Банк «Открытие»: интерес малого бизнеса к цифровизации и удаленной работе резко вырос в 2022 году*. [Электронный ресурс]. <https://nafi.ru/analytics/bank-otkrytie-interes-malogo-biznesa-k-tsifrovizatsii-i-udalennoy-rabote-rezko-vyros-v-2022-godu/> (дата обращения: 18.01.2024).
- НИУ ВШЭ. 2020. *Цифровая активность предприятий обрабатывающей промышленности в 2019 г.* М.: НИУ ВШЭ. [Электронный ресурс]. <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/333003484?ysclid=ln1vjk6c5909186986> (дата обращения: 18.01.2024).
- Ревина С. Ю., Третьякова Д. А. 2021. Электронная коммерция в России в условиях пандемических ограничений COVID-19. *Вопросы инновационной экономики* 11 (4): 1319–1338. <https://doi.org/10.18334/vines.11.4.113757>
- Репин В. В., Елиферов В. Г. 2013. *Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов*. М.: Манн, Иванов и Фербер.
- Рыжко А. Л. 2018. Каузальная классификация бизнес-процессов предприятия. *Управленческие науки* 8 (1): 90–99. <https://doi.org/10.26794/2304-022X-2018-8-1-90-99>
- Тарасова Н. Н., Шпарова П. О. 2021. *Топ-15 цифровых технологий в промышленности*. [Электронный ресурс]. <https://issek.hse.ru/news/494926896.html> (дата обращения: 18.01.2024).
- Цифровая экономика. 2018. *Приоритеты дорожных карт по «сквозным цифровым технологиям»*. [Электронный ресурс]. https://files.data-economy.ru/Roadmaps/RM_24052019.pdf (дата обращения: 18.01.2024).
- Шваб К. 2016. *Четвертая промышленная революция*. М.: Эксмо.
- APQC. 2016. *Общий классификатор процессов для различных отраслей. Версия 7.0.5*. [Электронный ресурс]. https://tushavin.ru/Documents/APQC/K08175_Cross_Industry_v7.0.5_russian.pdf (дата обращения: 18.01.2024).
- КРМГ. 2018. *Цифровые технологии в российских компаниях. Результаты исследования*. [Электронный ресурс]. <https://ict.moscow/static/ru-ru-digital-technologies-in-russian-companies.pdf> (дата обращения: 18.01.2024).

REFERENCES IN LATIN ALPHABET

- ABPMP. 2013. *BPM CBOOK. Version 3.0*. [Electronic resource]. https://cdn.ymaws.com/www.abpmp.org/resource/resmgr/Docs/ABPMP_CBOOK_Guide_English.pdf (accessed: 18.01.2024).
- Accenture. 2020. *Acceleration to digital maturity. Accenture greater China enterprise digital transformation index 2020*. [Electronic resource]. <https://www.accenture.com/content/dam/accelenture/final/a-com-migration/pdf/pdf-135/accelenture-greater-china-enterprise-digital-transformation-index-2020.pdf#zoom=50> (accessed: 18.01.2024).
- Anandan T.M. 2020. *Reducing COVID risks with robots. Association for advancing automation*. [Electronic resource]. <https://www.automate.org/industry-insights/reducing-covid-risks-with-robots> (accessed: 18.01.2024).
- Asian Development Bank. 2022. *Asian Development Outlook 2022. Update. Entrepreneurship in the Digital Age*. ADB: Manila. <http://dx.doi.org/10.22617/FLS220405-3>
- Aydin A., Demirtas Z., Ok M., Erkus H., Cebi G., Uysal E., Gunduz O., Ustundag C.B. 2021. 3D printing in the battle against COVID-19. *Emergent materials* 4: 363–386. <https://doi.org/10.1007/s42247-021-00164-y>
- Calza E., Lavopa A., Zagato L. 2023. Advanced digitalisation and resilience during the COVID-19 pandemic: firm-level evidence from developing and emerging economies. *Industry and Innovation* 30 (7): 864–894. <https://doi.org/10.1080/13662716.2023.2230162>
- Castiglione A., Umer M., Sadiq S., Obaidat M.S., Vijayakumar P. 2021. The role of internet of things to control the outbreak of COVID-19 pandemic. *IEEE Internet of Things Journal* 8 (21): 16072–16082. <https://doi.org/10.1109/JIOT.2021.3070306>
- Chauhan A. 2021. Robotics and automation: The rescuers of COVID era. In: Oliva D., Hassan S.A., Mohamed A. (eds). *Artificial Intelligence for COVID-19. Studies in Systems, Decision and Control* 358. Springer: Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-69744-0_8
- Cheratian I., Goltabar S., Farzanegan M.R. 2023. Firms persistence under sanctions: Micro-level evidence from Iran. *The World Economy* 46 (8): 2408–2431. <https://doi.org/10.1111/twec.13378>
- CIBC. 2020. COVID-19 impact felt by 81 per cent of Canadian small business owners: CIBC Poll. [Electronic resource]. <https://cibc.mediaroom.com/2020-05-04-COVID-19-impact-felt-by-81-per-cent-of-Canadian-small-business-owners-CIBC-Poll> (accessed: 18.01.2024).
- Cisco. 2020. Cisco research finds small businesses can add \$2.3T to global GDP growth by 2024. *2020 Small Business Digital Maturity Study*. [Electronic resource]. <https://newsroom.cisco.com/c/r/newsroom/en/us/a/y2020/m09/cisco-research-finds-small-businesses-can-add-2-3t-to-global-gdp-growth-by-2024.html> (accessed: 18.01.2024).
- Connected Commerce Council. 2020. *Digital safety net helps small businesses survive during COVID-19*. [Electronic resource]. <https://connectedcouncil.org/digital-safety-net-helps-small-businesses-survive-during-covid-19/> (accessed: 18.01.2024).
- Cox J.L., Koepsell S.A. 2020. 3D-printing to address COVID-19 testing supply shortages. *Laboratory medicine* 51 (4): e45–e46. <https://doi.org/10.1093/labmed/lmaa031>
- Eggleton M. 2020. No one-size-fits-all for digital small business recovery. *The Australian Financial Review*. [Electronic resource]. <https://www.afr.com/companies/financial-services/no-one-size-fits-all-for-digital-small-business-recovery-20200827-p555pun> (accessed: 18.01.2024).
- Eurostat. 2023. *ICT usage in enterprises (isoc_e)*. [Electronic resource]. https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/isoc_e_esms.htm (accessed: 18.01.2024).
- Facebook* & Small Business Roundtable. 2020. *State of Small Business Report 1*. [Electronic resource]. <https://ihccbusiness>.

* Мета признана экстремистской организацией в Российской Федерации.

- net/wp-content/uploads/2020/06/IHCC-FA-CEBOOK-SMBREPORT.pdf (accessed: 18.01.2024).
- Goodwin D. 2020. inVia robotics provides social distancing features to warehouse using inVia Logic and PickMate software. Control automation. [Electronic resource]. <https://control.com/news/invia-robotics-provides-social-distancing-features-to-warehouse-using-invia-logic-and-pickmate-software/> (accessed: 18.01.2024).
- Guo H., Yang Z., Huang R., Guo A. 2020. The digitalization and public crisis responses of small and medium enterprises: Implications from a COVID-19 survey. *Frontiers of Business Research in China* 14. <https://doi.org/10.1186/s11782-020-00087-1>
- Gupta A., Singh A., Bharadwaj D., Mondal A.K. 2021. Humans and robots: A mutually inclusive relationship in a contagious world. *International Journal of Automation and Computing* 18 (2): 185–203. <https://doi.org/10.1007/s11633-020-1266-8>
- Hui M. 2020. Hong Kong's subway is sending robots to disinfect trains of coronavirus. *QUARTZ*. [Electronic resource]. <https://qz.com/1816762/coronavirus-hong-kongs-mtr-subway-uses-robot-to-disinfect-trains> (accessed: 18.01.2024).
- IFR. 2020. *Robots help to fight coronavirus worldwide*. [Electronic resource]. <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/robots-help-to-fight-corona-virus-sars-cov-2-worldwide> (accessed: 18.01.2024).
- Kane G.C., Palmer D., Phillips A.N., Kiron D., Buckley N. 2016. *Aligning the organization for its digital future*. MIT Sloan Management Review and Deloitte University Press.
- Khachatryan A.A., Khachatryan K.S., Evdokimov S.Y. 2021. The problem of ensuring the sustainable development of the digital enterprise in the context of economic sanctions. In: Ragulina J.V., Khachatryan A.A., Abdulkadyrov A.S., Babaeva Z.S. (eds). 2021. *Sustainable Development of Modern Digital Economy. Research for Development*. Springer: Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-70194-9_24
- Kumar K.P.A., Pumera M. 2021. 3D-printing to mitigate COVID-19 pandemic. *Advanced Functional Materials* 31 (22): 2100450. <https://doi.org/10.1002/adfm.202100450>
- Lau A. 2020. New technologies used in COVID-19 for business survival: Insights from the hotel sector in China. *Information Technology & Tourism* 22: 497–504. <https://doi.org/10.1007/s40558-020-00193-z>
- López Peláez A., Erro-Garcés A., Pinilla García F.J., Kiriakou, D. 2021. Working in the 21st century. The coronavirus crisis: A driver of digitalisation, Teleworking, and innovation, with unintended social consequences. *Information* 12 (9). <https://doi.org/10.3390/info12090377>
- Mari A. 2020. Brazilian SMBs accelerate tech adoption amid pandemic. *ZDNET*. [Electronic resource]. <https://www.zdnet.com/article/brazilian-smbs-accelerate-tech-adoption-amid-pandemic/> (accessed: 18.01.2024).
- McKinsey & Co. 2020. *How German “mittelstand” copes with COVID-19 challenges*. [Electronic resource]. <https://www.mckinsey.de/~ /media/mckinsey/locations/europe%20and%20middle%20east/deutschland/news/presse/2020/2020-05-07%20-%20mittelstandsumfrage/covid-19%20mittelstandsumfrage%20mckinsey%202020.ashx> (accessed: 18.01.2024).
- Miethlich B., Belotserkovich D., Abasova S., Zatsarinnaya E., Veselitsky O. 2022. Transformation of digital management in enterprises amidst the COVID-19 pandemic. *Institutions and Economies* 14 (1): 1–26. <https://doi.org/10.22452/IJIE.vol14no1.1>
- Molteni M. 2020. Covid-19 makes the case for more meatpacking robots. *WIRED*. [Electronic resource]. <https://www.wired.com/story/covid-19-makes-the-case-for-more-meatpacking-robots/> (accessed: 18.01.2024).
- Muñoz J., Pumera M. 2021. 3D-printed COVID-19 immunosensors with electronic readout. *Chemical Engineering Journal* 425: 131433. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2021.131433>
- OECD. 2017. *The Next Production Revolution: Implications for Governments and Business*. OECD Publishing: Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264271036-en>

- OECD. 2019. *Going Digital: Shaping Policies, Improving Lives*. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/9789264312012-en>
- OECD. 2021. *The Digital Transformation of SMEs*. OECD Studies on SMEs and Entrepreneurship. OECD Publishing: Paris. <https://doi.org/10.1787/dbd9256a-en>
- Oitzman M. 2020. *Robotic solutions for COVID-19. The mobile robot guide*. [Electronic resource]. <https://mobilerobotguide.com/2020/04/01/robotic-solutions-for-covid-19/> (accessed: 18.01.2024).
- Oladapo B. I., Ismail S. O., Afolalu T. D., Olawade D. B., Zahedi M. 2021. Review on 3D printing: Fight against COVID-19. *Materials chemistry and physics* **258**. <https://doi.org/10.1016/j.matchemphys.2020.123943>
- PayPal Inc. 2020. *Business of change: PayPal Canada small business study*. [Electronic resource]. <https://newsroom.ca.paypal-corp.com/download/Business+of+Change+-+PayPal+Canada+Small+Business+Study.pdf> (accessed: 18.01.2024).
- PwC. 2016. Industry 4.0: Building the digital enterprise. *2016 Global Industry 4.0 Survey*. [Electronic resource]. <https://www.pwc.com/gx/en/industries/industries-4.0/landing-page/industry-4.0-building-your-digital-enterprise-april-2016.pdf> (accessed: 18.01.2024).
- Queiroz M. M., Fosso Wamba S. 2021. A structured literature review on the interplay between emerging technologies and COVID-19 — insights and directions to operations fields. *Annals of Operations Research*. <https://doi.org/10.1007/s10479-021-04107-y>
- Radfar P., Bazaz S. R., Mirakhorli F., Warkiani M. E. 2021. The role of 3D printing in the fight against COVID-19 outbreak. *Journal of 3D printing in medicine* **5** (1): 51–60. <https://doi.org/10.2217/3dp-2020-0028>
- Rao C., Dawra R. 2020. *Covid-19 Impact on food automation and robotics market. robotics tomorrow*. [Electronic resource]. <https://www.roboticstomorrow.com/article/2020/04/covid-19-impact-on-food-automation-and-robotics-market/15179> (accessed: 18.01.2024).
- Riom C., Valero A. 2020. The business response to Covid-19: The CEP-CBI survey on technology adoption. *A CEP COVID-19 analysis. Paper No. 009*. [Electronic resource]. <https://cep.lse.ac.uk/pubs/download/cepcovid-19-009.pdf> (accessed: 18.01.2024).
- Sharifi A., Ahmadi M., Ala A. 2021. The impact of artificial intelligence and digital style on industry and energy post-COVID-19 pandemic. *Environmental Science and Pollution Research* **28** (34): 46964–46984. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-15292-5>
- Shen Y., Guo D., Long F., Mateos L. A., Ding H., Xiu Z., Hellman R. B., King A., Chen S., Zhang C., Tan H. 2020. Robots under COVID-19 pandemic: A comprehensive survey. *Ieee Access* **9**: 1590–1615. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3045792>
- Shinozaki S. 2023. Do digitalization and digital finance help small firms survive global economic uncertainty in Central and West Asia? Evidence from Rapid Surveys. *Sustainability* **15** (13): 10696. <https://doi.org/10.3390/su151310696>
- Stankovich M., Gupta R., Figueroa J. E., Calzadilla-Sarmiento B., Memedovic O. 2017. Industry 4.0 opportunities behind the challenge. *UNIDO General Conference 2017 Background Paper*. [Electronic resource]. https://www.researchgate.net/publication/331132042_INDUSTRY_40_OP-PORTUNITIES_BEHIND_THE_CHALLENGE (accessed: 18.01.2024).
- The World Bank. 2016. *World development report 2016: Digital dividends*. [Electronic resource]. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/23347/9781464806711.pdf> (accessed: 18.01.2024).
- UNIDO. 2019. *Industrial development report 2020. Industrializing in the digital age*. [Electronic resource]. https://www.unido.org/sites/default/files/files/2019-11/UNIDO_IDR20_English.epub (accessed: 18.01.2024).
- Visa. 2020. *The Visa back to business study. Global small business and consumer insights*. [Electronic resource]. <https://usa.visa.com/dam/VCOM/global/run-your-business/documents/visa-back-to-business-study.pdf> (accessed: 18.01.2024).

- World Bank. 2016. *World development report 2016: Digital dividends*. [Electronic resource]. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/23347/9781464806711.pdf> (accessed: 18.01.2024).
- World Economic Forum. 2018. *Digital transformation initiative*. [Electronic resource]. <https://report.weforum.org/digital-transformation/wp-content/blogs.dir/94/mp/files/pages/files/dti-executive-summary-20180510.pdf> (accessed: 18.01.2024).
- WTO. 2021. *E-commerce, trade and the COVID-19 pandemic. Information note*. [Electronic resource]. https://www.wto.org/english/tratop_e/covid19_e/ecommerce_report_e.pdf (accessed: 18.01.2024).
- Yang G.-Z., Nelson B.J., Murphy R.R., Choset H., Christensen H., Collins S.H., Dario P., Goldberg K., Ikuta K., Jacobstein N., Kragic D., Taylor R.H. McNutt, M. 2020. Combating COVID-19 — The role of robotics in managing public health and infectious diseases. *Science Robotics* **5** (40): eabb5589. <https://doi.org/10.1126/scirobotics.abb5589>
- Yip T.-M., Lau W.-Y., Nambiar S. 2023. Has digitalisation mitigated the impact of Covid-19 on the manufacturing sector's performance? *Australasian Accounting, Business and Finance Journal* **17** (2): 4–25. <http://dx.doi.org/10.14453/aabfj.v17i2.02>
- Zeng Z., Chen P.-J., Lew A.A. 2020. From high-touch to high-tech: COVID-19 drives robotics adoption. *Tourism Geographies* **22** (3): 724–734. <https://doi.org/10.1080/14616688.2020.1762118>
- Zhao Z., Ma Y., Mushtaq A., Rajper A.M.A., Shehab M., Heybourne A., Song W., Ren H., Tse Z.T.H. 2022. Applications of robotics, artificial intelligence, and digital technologies during COVID-19: A review. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness* **16** (4): 1634–1644. <https://doi.org/10.1017/dmp.2021.9>

TRANSLATION OF REFERENCES IN RUSSIAN INTO ENGLISH

- Abdulkadyrov A.S., Makkaeva R.S.-A. 2022. The issue of sustainable development of the digital enterprise in the context of economic sanctions. *Journal of Applied Research* (11): 647–650. https://doi.org/10.47576/2712-7516_2022_11_8_647 (In Russian)
- APQC. 2016. Cross industry process classification framework (PCF). Version 7.0.5. [Electronic resource]. https://tushavin.ru/Documents/APQC/K08175_Cross_Industry_v7.0.5_russian.pdf (accessed: 18.01.2024). (In Russian)
- Boyarkin A.B. 2022. Digitalization of management: advantages, technologies, stages. Sales generator. [Electronic resource]. <https://sales-generator.ru/blog/tsifrovizatsiya-upravleniya/?ysclid=lnxol4m2207733544> (accessed: 18.01.2024). (In Russian)
- Dezhina I.G., Arutyunyan A.G., Gareev T.R., Radnabazarova S.Zh. 2023. *New countries in the scientific-technological agenda of Russia*. Analytical report. Publishing house Pero: Moscow. (In Russian)
- Digital Economy. 2018. *Priorities of roadmaps on «end-to-end digital technologies»*. [Electronic resource]. https://files.data-economy.ru/Roadmaps/RM_24052019.pdf (accessed: 18.01.2024). (In Russian)
- Efimov A., Gonnochenko A., Payson D., Dyugovanets Yu., Tsygankov V., Moroshkin S., Levitsky B., Volnova T., Zuev A. 2020. Robots against viruses 2020. Special report. *Sberbank Robotics Laboratory*. [Electronic resource]. <https://www.sberbank.ru/common/img/uploaded/analytics/about-issledovaniya/rav.pdf> (accessed: 18.01.2024). (In Russian)
- Ganichev N.A., Koshovets O.B. 2022. Rethinking Russian digital economy development under sanctions. *Studies on Russian Economic Development* **33**: 645–655. <https://doi.org/10.1134/S1075700722060041>

- (In Russian)
- HSE. 2020. *Digital activity of manufacturing enterprises in 2019*. HSE: Moscow. [Electronic resource]. <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/333003484?ysclid=ln1vjk6c5909186986> (accessed: 18.01.2024). (In Russian)
- Kosareva I. N., Samarina V. P. 2019. The management features of the enterprises in the conditions of digitalization. *The Eurasian Scientific Journal* 11 (3). (In Russian)
- KPMG. 2018. *Digital technologies in Russian companies. Survey results*. [Electronic resource]. <https://ict.moscow/static/ru-ru-digital-technologies-in-russian-companies.pdf> (accessed: 18.01.2024). (In Russian)
- Kuzminov Ya. I. (research supervisor), Simachev Yu. V., Kuzyk M. G., Fedyunina A. A., Zhulin A. B., Glukhova M. N., Klepach A. N. et al. 2023. *Import substitution in the Russian economy: yesterday and tomorrow*. Analytical report of the HSE University. HSE Publishing House: Moscow. (In Russian)
- Medovnikov D. S. (editor-in-chief), Oganessian T. K., Styurin E. M., Abdrakhmanova G., Rozmirovich S. D., Merkulova D. Yu., Bikbulatova J. S. 2018. *Digital Economy: Global Trends and Russian Business Practice*. M: HSE. [Electronic resource]. <https://clck.ru/39QNMH> (accessed: 18.01.2024). (In Russian)
- NAFI. 2022. *Otkritie Bank: Small business interest in digitalization and remote working surges in 2022*. [Electronic resource]. <https://nafi.ru/analytics/bank-otkrytie-interes-malogo-biznesa-k-tsifrovizatsii-i-udalennoy-rabote-rezko-vyros-v-2022-godu/> (accessed: 18.01.2024). (In Russian)
- Repin V. V., Eliferov V. G. 2013. *Process management. Business process modeling*. Publishing house “Mann, Ivanov and Ferber”: Moscow. (In Russian)
- Revinova S. Yu., Tretiakova D. A. 2021. E-commerce in Russia amid COVID-19 restrictions. *Russian Journal of Innovation Economics* 11 (4): 1319–1338. <https://doi.org/10.18334/vin.ec.11.4.113757> (In Russian)
- Ryzhko A. L. 2018. Casual classification of enterprise business processes. *Management Sciences* 8 (1): 90–99. <https://doi.org/10.26794/2304-022X-2018-8-1-90-99> (In Russian)
- Schwab K. 2016. *The fourth industrial revolution*. Eksmo Publ.: Moscow. (In Russian)
- Tarasova N. N., Shparova P. O. 2021. *Top 15 digital technologies in manufacturing industry*. [Electronic resource]. <https://issek.hse.ru/en/news/494926896.html> (accessed: 18.01.2024). (In Russian)
- Zhukovskaya I. F. 2022. Russian retail during the COVID-19 pandemic: accelerating digitalization. *Journal of Economics, entrepreneurship and law* 12 (1): 267–286. <https://doi.org/10.18334/epp.12.1.114103> (In Russian)

Статья поступила в редакцию
13 ноября 2023 г.
Принята к публикации
10 декабря 2023 г.

Digitalization of companies as a factor of their adaptation to COVID and sanctions shocks

M. G. Kuzyk, Yu. V. Simachev, A. A. Fedyunina, K. P. Sergeyeva

HSE University, Russia

Goal: to investigate the relationship between firms' digitalization and their success in adapting to non-economic shocks in 2020 and 2022. **Methodology:** econometric analysis of the results

This article is an output of a research project implemented as part of the Basic Research Program at the National Research University Higher School of Economics (HSE University).

of a sample questionnaire survey of 1 800 Russian manufacturing companies conducted in 2022. **Findings:** significant differences in the factors of successful overcoming of the COVID-19 and sanctions shocks by companies were found. A positive correlation between the digitalization of companies and the dynamics of their revenue and headcount in 2020 was revealed. It is shown that the digitalization of management was a significant factor for companies to better pass the COVID crisis. In addition, the use of digital technologies in production played a positive role in preserving employment in 2020. In 2022, digital technologies did not provide a significant contribution to firm dynamics, although progressive firms that typically use digital technologies adapted better to sanctions pressure. It is also found that the COVID crisis hit the smallest firms the hardest, while the shock of 2022 affected large companies and importing firms more strongly. Under the current sanctions pressure the demand of the state and large and medium-sized Russian business plays a positive role, which may indicate the growing importance of public procurement and import substitution. **Originality and contribution of the authors:** the study expands empirical knowledge on the role of digital technologies in overcoming non-economic shocks by companies. Special attention is paid to the digitalization of specific types of business processes.

Keywords: digitalization of Russian companies, digital technologies, COVID-19 crisis, sanctions, business processes.

For citation: Kuzyk M. G., Simachev Yu. V., Fedyunina A. A., Sergeyeva K. P. 2023. Digitalization of companies as a factor of their adaptation to COVID and sanctions shocks. *Russian Management Journal* **21** (4): 481–513. <https://doi.org/10.21638/spbu18.2023.402> (In Russian)

Для цитирования: Кузык М. Г., Симачев Ю. В., Федюнина А. А., Сергеева К. П. 2023. Цифровизация компаний как фактор адаптации к коронавирусному и санкционному шокам. *Российский журнал менеджмента* **21** (4): 481–513. <https://doi.org/10.21638/spbu18.2023.402>

Initial Submission: November 13, 2023
Final Version Accepted: December 10, 2023

Обзор основных эмпирических исследований цифровизации фирм в условиях коронавирусного и санкционных шоков

Источник	Период исследования	Страна исследования	Выборка исследования	Ключевой результат
[Accenture, 2020]	2018 г., 2019 г., первый квартал 2020 г.	Китай	Около 400 компаний	<ul style="list-style-type: none"> В 2018–2020 гг. происходил устойчивый рост цифровизации как компаний-лидеров, так и отстающих компаний 80% компаний «сделали все необходимое» для удаленной работы и использования онлайн-коммуникаций, 63% — для развития онлайн-продаж, 53% — предоставления услуг онлайн; 50% — дистанционного обучения работников, но при этом лишь 39% — для использования облачных сервисов, 32% — роботизации и автоматизации, 28% — искусственного интеллекта Компании — цифровые лидеры продемонстрировали более высокую гибкость и эффективность в период коронавируса: 63% из них за три месяца вернулись к докризисному уровню производительности против 47% отстающих компаний; средний уровень рентабельности таких компаний в первом квартале 2020 г. был заметен выше, чем у остальных фирм, — 16 против 11%
[Cheratian, Goltabar, Farzanegan, 2023]	2018–2020 гг.	Иран	486 малых и средних фирм	<ul style="list-style-type: none"> Для фирм, подвергшихся влиянию санкций, характерно сокращение постоянных и накладных расходов, но не затрат на оплату труда Увеличение инвестиций в информационные технологии повышает устойчивость фирм, находящихся под санкциями
[НАФИ, 2020]	2019–2020 гг.	Россия	Около 600 пред-ставителей малого и среднего бизнеса	<ul style="list-style-type: none"> Пандемия дала мощный толчок к цифровизации бизнеса: компании стали чаще использовать цифровые технологии и интернет-инструменты По сравнению с 2019 г. выросла доля предпринимателей, считающих, что цифровизация повышает удобство ведения бизнеса (с 34 до 57%), увеличивает скорость работы (с 33 до 53%) и улучшает клиентский сервис (с 15 до 22%) Основной барьер для цифровизации бизнеса — нехватка средств (24%); кроме того, респонденты нередко отметили незаинтересованность в цифровизации руководителей компаний (14%)

Продолжение Приложения 1

Источник	Период исследования	Страна исследования	Выборка исследования	Ключевой результат
[Facebook* & Small Business Roundtable, 2020]	2020 г., апрель	США	Около 86 000 предствителей малого и среднего бизнеса	<ul style="list-style-type: none"> • 51% МСП расширили онлайн-взаимодействие со своими клиентами • В острой фазе пандемии 37% МСП использовали цифровые платёжные инструменты, 23% — цифровые средства размещения заказов • Фирмы, возглавляемые женщинами, шире использовали цифровые инструменты
[McKinsey & Co, 2020]	2020 г., второй квартал	Германия	Свыше 500 фирм	<ul style="list-style-type: none"> • Около 90% компаний осуществляли инвестиции в цифровизацию и автоматизацию бизнес-процессов • Для 84% компаний цифровизация бизнес-процессов являлась составной частью антикризисной стратегии • 88% опрошенных полагают, что в будущем цифровые технологии и решения станут еще более важны для их компаний
[Connected Commerce Council, 2020]	2020 г., май — июнь	США	Около 7 000 малых фирм	<ul style="list-style-type: none"> • 72% фирм расширили применение цифровых технологий в период пандемии, 48% — начали использовать как минимум одну, новую для себя, цифровую технологию • Более цифровизованные фирмы в период коронавируса функционировали успешнее других: «цифровые лидеры» ожидали по итогам 2020 г. существенно более высоких доходов, чем отстающие компании • Основными проблемами использования цифровых технологий являются недостаток соответствующей информации и навыков (актуально для 49% фирм), а также размер и окупаемость соответствующих инвестиций (45%)
[Magi, 2020]	2020 г., первое полугодие	Бразилия	Около 1100 малых и средних фирм	<ul style="list-style-type: none"> • Около половины обследованных фирм в 2020 г. в большей степени использовали цифровые технологии, чем до начала коронавируса, причем только 30% планировали инвестировать в цифровые системы до пандемии. • Основные задачи, решаемые с помощью цифровых технологий в период пандемии, — обеспечение возможностей совместной работы и развитие электронной коммерции • Главными преимуществами цифровизации для фирм стали улучшение отношений с клиентами и привлечение новых клиентов (55% опрошенных), а также возможность работать удаленно (54%)

[Magi, 2020]	2020 г., первое полугодие	Бразилия	Около 1 100 малых и средних фирм	<ul style="list-style-type: none"> • Значимыми проблемами цифровизации малых и средних фирм являются совместимость цифровых инструментов с устройствами (26%), совместимость систем (25%), необходимость изменения существующих процессов (24%), ценовая доступность (24%) и безопасность данных (23%) • В период коронавируса свыше 60% фирм начали применять новые для себя цифровые технологии и практики • Свыше 70% опрошенных отметили положительное влияние цифровых технологий на прибыльность, тогда как негативное — лишь порядка 1% • Фирмы, применявшие цифровые технологии до пандемии, в период коронавируса чаще внедряли новые технологии и практики и вывели на рынок новые продукты • Свыше трети малых и свыше половины средних и крупных фирм заинтересованы в государственной поддержке обучения молодежи цифровым навыкам
[Riom, Valero, 2020]	2020 г., первое полугодие	Великобритания	Около 400 фирм	<ul style="list-style-type: none"> • Для 40% фирм цифровые инструменты являлись важной частью антикризисной стратегии в период пандемии • 15% фирм вынуждены были бы закрыться без использования цифровых технологий • Наблюдался рост заинтересованности фирм в обучении цифровым навыкам
[Eggleton, 2020]	2020 г., первый — третий кварталы	Австралия	Малые и средние фирмы	<ul style="list-style-type: none"> • 2/3 фирм осуществляли в 2020 г. онлайн-продажи, причем половина из них начали делать это лишь с наступлением коронавируса • По мнению 58% опрошенных, их бизнес не пережил бы пандемию без онлайн-продаж • Основными преимуществами цифровизации для фирм является расширение клиентской базы на внутреннем рынке (62%), рост доходов (53%), более тесное взаимодействие с потребителями (51%) и расширение спектра предлагаемых продуктов и услуг (45%)
[RayPal Inc., 2020]	2020 г., первый — третий кварталы	Канада	Около 1 000 малых фирм	<ul style="list-style-type: none"> • Цифровизация фирм способствовала более успешному прохождению коронавируса — возобновлению производства, минимизации падения уровня доходов и прибыли • Фирмы с высоким уровнем цифровизации демонстрировали большую эффективность • Цифровизация фирм положительно связана с реализацией ими краткосрочных и долгосрочных антикризисных стратегий
[Guo et al., 2020]	2020 г.	Китай	Свыше 500 малых и средних фирм	

* Meta признана экстремистской организацией в Российской Федерации.

Источник	Период исследования	Страна исследования	Выборка исследования	Ключевой результат
[Cisco, 2020]	2020 г.	Германия, Франция, Великобритания, США, Канада, Мексика, Бразилия, Чили	Свыше 200 малых фирм	<ul style="list-style-type: none"> • Малые предприятия в Великобритании, США и Германии добились наибольшего прогресса на пути к цифровизации, тогда как в латиноамериканских странах малый бизнес заметно отстает в данном отношении • Более 70% обследованных малых предприятий ускорили цифровизацию своего бизнеса из-за пандемии • В условиях коронавируса цифровизация позволила малым фирмам быстрее реагировать на меняющиеся рыночные условия и увеличивать доходы • Около 45% респондентов ожидали, что к 2021 г. более 30% бизнес-процессов их фирм будут цифровыми • Основными проблемами цифровизации малого бизнеса являются недостатки цифровых навыков, сопряженные переменам со стороны сотрудников, а также финансовые ограничения • В ближайшие 18 месяцев 36% малых предприятий планировали инвестировать в решения, которые помогут их сотрудникам работать удаленно, 33% — в цифровые технологии для онлайн-продаж, 32% — в развитие цифровых навыков; 32% малых предприятий планировали разработать цифровую стратегию
[Yip, Lau, Nambiar, 2023]	2020 г.	Малайзия	24 отрасли обрабатывающей промышленности (данные отраслевой статистики)	<ul style="list-style-type: none"> • Пандемия ускорила внедрение цифровых технологий прежде всего в части резкого расширения практики удаленной занятости, использования электронной коммерции и интернет-банкинга • При общем негативном влиянии пандемии на объемы продаж в обрабатывающей промышленности цифровизация значимо снизила данный эффект
[Calza, Lavopa, Zagato, 2023]	2020 г.	26 стран Азии, Африки и Латинской Америки	Около 2700 компаний обрабатывающей промышленности	<ul style="list-style-type: none"> • Внедрение передовых цифровых технологий в период пандемии было более характерно для средних и крупных фирм • Использование передовых цифровых технологий положительно связано с динамикой продаж и прибыли в 2020 г. • Фирмы, использующие передовые цифровые технологии, в период пандемии чаще остальных расширяли свою деятельность онлайн, осуществляли организационные изменения для соблюдения новых требований безопасности, внедряли новое оборудование для обеспечения социального дистанцирования, перепрофилировали производство и внедряли новые продукты в соответствии с изменившимся спросом

[НАФИ, 2022]	2021 г., ноябрь — 2022 г., октябрь	Россия	580 представителей малого и среднего бизнеса (включая ИП)	<ul style="list-style-type: none"> • Большинство субъектов малого и среднего бизнеса (72%) имеют средний уровень цифровизации, 16% — высокий, 12% — низкий • В 2022 г. цифровизация бизнеса продолжилась, несмотря на затруднение доступа к иностранным сервисам из-за внешних ограничений • 59% респондентов не столкнулись с ограничениями доступа к иностранным сервисам, 58% компаний удалось решить все технологические проблемы и продолжить работать, как раньше
[Shinozaki, 2023]	2022 г., первое полугодие	Армения, Азербайджан, Грузия, Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Узбекистан	Около 900 компаний	<ul style="list-style-type: none"> • Уровень цифровой зрелости фирм в рассматриваемых странах является достаточно низким • Цифровизованные фирмы в большей степени подвержены влиянию изменившихся вследствие санкционного давления на Россию условий хозяйствования • Влияние глобальных санкций на деятельность цифровизованных фирм неоднородно — части из них удалось воспользоваться новыми возможностями, тогда как другие, напротив, заметно пострадали от санкционного давления
[Asian Development Bank, 2022]	2020 г., 2021 г.	Индонезия, Малайзия, Филиппины, Сингапур, Таиланд, Вьетнам	685 компаний	<ul style="list-style-type: none"> • Выявлена значимая положительная взаимосвязь между операционной эффективностью фирм (в том числе в части успешности преодоления коронавируса) и использованием ими цифровых технологий в маркетинге и продажах, взаимоотношениях с партнерами, производстве товаров и услуг, а также иных внутрифирменных процессах

Описательные статистики переменных

Переменная	Тип переменной	Количество наблюдений	Минимальное значение	Максимальное значение	Среднее значение	Стандартное отклонение	
Динамика выручки в 2020 г. по отношению к 2019 г.	Порядковая	1878	-1	1	0,214	0,853	
Динамика выручки в 2022 г. по отношению к 2021 г.	Порядковая	1859	-1	1	-0,017	0,553	
Динамика численности работников в 2020 г. по отношению к 2019 г.	Порядковая	1879	-1	1	-0,002	0,678	
Динамика численности работников в 2022 г. по отношению к 2011 г.	Порядковая	1879	-1	1	-0,006	0,450	
Использование цифровых технологий до 2019 г. включительно	Дамми	1878	0	1	0,352	0,478	
Бизнес-процессы / Сферы использования цифровых технологий	Основное производство	Дамми	1879	0	1	0,230	0,421
	Управление деятельностью предприятия	Дамми	1879	0	1	0,239	0,427
	Взаимоотношения с поставщиками	Дамми	1879	0	1	0,196	0,397
	Взаимоотношения с потребителями, сбыт, маркетинг	Дамми	1879	0	1	0,232	0,422
	Взаимоотношения с контрольными и регулирующими органами	Дамми	1879	0	1	0,117	0,321
Год создания предприятия	2014 г. и позже	Дамми	1879	0	1	0,173	0,378
	2009–2013 гг.	Дамми	1879	0	1	0,159	0,366
	2000–2008 гг.	Дамми	1879	0	1	0,291	0,454
	1992–1999 гг.	Дамми	1879	0	1	0,230	0,421
	1991 г. и ранее	Дамми	1879	0	1	0,147	0,354
Размер предприятия	Микро	Дамми	1879	0	1	0,143	0,350
	Малое	Дамми	1879	0	1	0,436	0,496
	Среднее	Дамми	1879	0	1	0,245	0,430
	Крупное	Дамми	1879	0	1	0,175	0,380
Структура собственности	Участие государства и/или государственных компаний	Дамми	1878	0	1	0,017	0,129

Переменная		Тип переменной	Количество наблюдений	Минимальное значение	Максимальное значение	Среднее значение	Стандартное отклонение
	Участие иностранных собственников	Дамми	1878	0	1	0,025	0,155
Участие в интегрированной структуре (холдинге)		Дамми	1879	0	1	0,143	0,350
Размер населенного пункта	Менее 50 тыс. жителей	Дамми	1879	0	1	0,218	0,413
	50–250 тыс. жителей	Дамми	1879	0	1	0,189	0,392
	250 тыс. — 1 млн жителей	Дамми	1879	0	1	0,253	0,435
	Свыше 1 млн жителей	Дамми	1879	0	1	0,341	0,474
Основные потребители*	Органы государственного и муниципального управления	Дамми	1879	0	1	0,054	0,227
	Государственные компании	Дамми	1879	0	1	0,195	0,397
	Бюджетные организации	Дамми	1879	0	1	0,170	0,376
	Крупные и средние частные российские предприятия	Дамми	1879	0	1	0,581	0,494
	Малые российские предприятия, индивидуальные предприниматели	Дамми	1879	0	1	0,435	0,496
	Организации и индивидуальные предприниматели сферы торговли, включая дилеров	Дамми	1879	0	1	0,412	0,492
	Население	Дамми	1879	0	1	0,224	0,417
	Иностранные компании, действующие в России	Дамми	1879	0	1	0,044	0,204
Использование импорта в 2019 г.		Дамми	1877	0	1	0,621	0,485
Использование импорта в 2021 г.		Дамми	1877	0	1	0,615	0,487
Наличие экспорта в 2019 г.		Дамми	1879	0	1	0,346	0,476
Наличие экспорта в 2021 г.		Дамми	1878	0	1	0,348	0,477

Продолжение Приложения 2

Переменная	Тип переменной	Количество наблюдений	Минимальное значение	Максимальное значение	Среднее значение	Стандартное отклонение	
Отрасль	Производство пищевых продуктов (ОКВЭД 10)	Дамми	1879	0	1	0,180	0,385
	Производство текстильных изделий (ОКВЭД 13)	Дамми	1879	0	1	0,025	0,155
	Производство одежды, кожи и изделий из кожи (ОКВЭД 14, 15)	Дамми	1879	0	1	0,048	0,214
	Обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки, кроме мебели, производство изделий из соломки и материалов для плетения (ОКВЭД 16)	Дамми	1879	0	1	0,044	0,206
	Производство бумаги и бумажных изделий (ОКВЭД 17)	Дамми	1879	0	1	0,021	0,144
	Производство химических веществ и химических продуктов (ОКВЭД 20)	Дамми	1879	0	1	0,046	0,209
	Производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях (ОКВЭД 21)	Дамми	1879	0	1	0,014	0,119
	Производство резиновых и пластмассовых изделий (ОКВЭД 22)	Дамми	1879	0	1	0,068	0,251

Переменная		Тип переменной	Количество наблюдений	Минимальное значение	Максимальное значение	Среднее значение	Стандартное отклонение
Отрасль	Производство прочей неметаллической минеральной продукции (ОКВЭД 23)	Дамми	1879	0	1	0,083	0,276
	Производство металлургического (ОКВЭД 24)	Дамми	1879	0	1	0,020	0,141
	Производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования (ОКВЭД 25)	Дамми	1879	0	1	0,120	0,325
	Производство компьютеров, электронных и оптических изделий (ОКВЭД 26)	Дамми	1879	0	1	0,052	0,221
	Производство электрического оборудования (ОКВЭД 27)	Дамми	1879	0	1	0,047	0,211
	Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки (ОКВЭД 28)	Дамми	1879	0	1	0,074	0,262
	Производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов (ОКВЭД 29)	Дамми	1879	0	1	0,026	0,159
	Производство прочих транспортных средств и оборудования (ОКВЭД 30)	Дамми	1879	0	1	0,021	0,143
	Производство мебели (ОКВЭД 31)	Дамми	1879	0	1	0,035	0,183
	Ремонт и монтаж машин и оборудования (ОКВЭД 33)	Дамми	1879	0	1	0,073	0,261

Окончание Приложения 2

Переменная	Тип переменной	Количество наблюдений	Минимальное значение	Максимальное значение	Среднее значение	Стандартное отклонение	
Субъект РФ	Башкортостан	Дамми	1879	0	0	0,000	0,000
	Татарстан	Дамми	1879	0	1	0,036	0,187
	Удмуртия	Дамми	1879	0	1	0,011	0,105
	Чувашия	Дамми	1879	0	1	0,015	0,123
	Алтай	Дамми	1879	0	1	0,014	0,117
	Краснодарский край	Дамми	1879	0	1	0,022	0,146
	Красноярский край	Дамми	1879	0	1	0,015	0,123
	Белгородская область	Дамми	1879	0	1	0,019	0,137
	Владимирская область	Дамми	1879	0	1	0,016	0,125
	Воронежская область	Дамми	1879	0	1	0,016	0,125
	Ивановская область	Дамми	1879	0	1	0,009	0,095
	Иркутская область	Дамми	1879	0	1	0,010	0,097
	Калининградская область	Дамми	1879	0	1	0,009	0,095
	Калужская область	Дамми	1879	0	1	0,011	0,105
	Кемеровская область	Дамми	1879	0	1	0,013	0,112
	Кировская область	Дамми	1879	0	1	0,015	0,121
	Ленинградская область	Дамми	1879	0	1	0,037	0,188
	Московская область	Дамми	1879	0	1	0,079	0,270
	Нижегородская область	Дамми	1879	0	1	0,040	0,196
	Новосибирская область	Дамми	1879	0	1	0,031	0,173
	Пензенская область	Дамми	1879	0	1	0,011	0,105
	Пермский край	Дамми	1879	0	1	0,016	0,125
	Ростовская область	Дамми	1879	0	1	0,023	0,150
	Рязанская область	Дамми	1879	0	1	0,013	0,115
	Самарская область	Дамми	1879	0	1	0,049	0,216

Переменная		Тип переменной	Количество наблюдений	Минимальное значение	Максимальное значение	Среднее значение	Стандартное отклонение
Субъект РФ	Саратовская область	Дамми	1879	0	1	0,017	0,129
	Свердловская область	Дамми	1879	0	1	0,034	0,180
	Тверская область	Дамми	1879	0	1	0,014	0,119
	Тульская область	Дамми	1879	0	1	0,014	0,119
	Челябинская область	Дамми	1879	0	1	0,024	0,153
	Ярославская область	Дамми	1879	0	1	0,024	0,153
	Москва	Дамми	1879	0	1	0,103	0,304
	Санкт-Петербург	Дамми	1879	0	1	0,071	0,257
	прочие	Дамми	1879	0	1	0,168	0,374
Должность респондента	Генеральный директор	Дамми	1879	0	1	0,711	0,453
	Заместитель генерального директора	Дамми	1879	0	1	0,117	0,322
	Директор по направлению	Дамми	1879	0	1	0,150	0,357
	Прочие представители руководства	Дамми	1879	0	1	0,022	0,148

Примечание: * — категории потребителей, обеспечивающие не менее 20% выручки; респонденты имели возможность выбрать более одной категории.