

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Эффекты влияния экономико-технологического развития ИТ-сегмента на цифровую трансформацию розничной торговли

Инна Сергеевна Лола,

Мурат Булатович Бакеев

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», г. Москва, Россия

В статье ее авторами представлены результаты измерения межотраслевых экономико-технологических эффектов, позволяющих определить степень зависимости между макроэкономическими сегментами, продуцирующими цифровые технологии и внедряющими их. Цель работы - выявить наличие и установить силу связи между данными сегментами в части существующих локализованных отраслевых эффектов, выражающихся в переносе технологий из ИТ-сегмента в розничную торговлю. Основой для эмпирических расчетов выступили данные опросов руководителей российских ИТ-компаний и организаций розничной торговли о сложившемся состоянии цифровой и деловой активности.

Авторами работы были обозначены и проверены несколько конкретных гипотез, общий смысл которых сводился к предположению, что розничная торговля в текущей фазе экономического развития в России действительно восприимчива к возникающим тенденциям в быстро изменяющемся секторе ИТ-услуг, способна оперативно и эффективно реагировать на рост цифровой активности ИТ-компаний увеличением инвестиций в цифровые технологии и повышением интенсивности их применения в бизнес-процессах. В частности, были выдвинуты и протестированы гипотезы, касающиеся влияния деловой активности в сегменте ИТ-услуг на прирост оборота электронной торговли, использование интернет-площадок, технологий Big Data, технологий виртуальной и дополненной реальности в организациях торговли, а также гипотезы, предполагающие наличие связи между разработкой мобильных приложений в ИТ-сегменте и использованием мобильных технологий, ожиданиями относительно роста электронного товарооборота в организациях розничной торговли.

Полученные результаты дали доказательную базу для большинства выдвинутых гипотез, тем самым подтвердив теоретическое предположение авторов о существовании конкретных эффектов влияния развития ИТ-сегмента на межотраслевые технологические переносы, выявили существующую специфику проникновения и распространение актуальных технологических трендов в торговлю, а также показали, что ИТ-сегмент в настоящее время выступает важным составляющим в процессе цифровой трансформации российских розничных организаций.

Ключевые слова: цифровизация, цифровые технологии, ИТ-сегмент, розничная торговля, межотраслевые связи, конъюнктурные обследования.

JEL: L81, L86, O33.

doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2019-26-11-18-35>.

Для цитирования: Лола И.С., Бакеев М.Б. Эффекты влияния экономико-технологического развития ИТ-сегмента на цифровую трансформацию розничной торговли. Вопросы статистики. 2019;26(11):18-35.

Effects of Influence of Economic and Technological Development of IT Segment on Digital Transformation of Retail Trade

Inna S. Lola,

Murat B. Bakeev

National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia

This paper presents the results of measuring intersectoral economic and technological effects, allowing to determine the degree of dependence between the segments that produce digital technologies and implement them. The basis for empirical calculations was the survey data of leaders among Russian IT companies and retail organizations on the current state of digital and business activity.

The purpose of the work is to identify the presence and establish the strength of the relationship between these segments in terms of existing localized industry effects, expressed in the transfer of technology from the IT segment to retail. The authors of the work identified and tested several specific hypotheses, the general meaning of which was to suggest that retail trade in the current stage of economic development in Russia is susceptible to emerging trends in the rapidly changing IT services sector that can quickly and efficiently respond to the growth of the IT companies digital activity by increasing investments in digital technologies and increasing the intensity of their application in business processes.

In particular, hypotheses were tested regarding the impact of business activity in the IT services segment on the growth of electronic commerce turnover, the use of online marketplaces, Big Data technologies, virtual and augmented reality technologies in retail trade organizations, as well as hypotheses suggesting a connection between the development of mobile applications in the IT segment and the use of mobile technologies, expectations regarding the growth of electronic goods turnover in retail organizations.

The obtained results confirmed the majority of the hypotheses put forward, thereby supporting the authors' general assumption about the existence of specific effects of the development of the IT segment on intersectoral technological transfers, revealed the existing specifics of penetration and spread of modern technological trends in trade, and also showed that the IT is currently important component in the process of digital transformation of Russian retail trade organizations.

Keywords: digitalization, digital technologies, IT segment, retail trade, intersectoral connections, conjuncture observations.

JEL: L81, L86, O33.

doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2019-26-11-18-35>.

For citation: Lola I.S., Bakeev M.B. Effects of Influence of Economic and Technological Development of IT Segment on Digital Transformation of Retail Trade. *Voprosy Statistiki*. 2019;26(11):18-35.(In Russ.)

Введение

За последние несколько лет во всем мире наблюдается процесс перехода к цифровым каналам, и происходящие трансформации радикально преобразуют экономику. Разнообразие и количество цифровых услуг увеличиваются экспоненциально, меняя все и тем самым способствуя созданию инновационных продуктов на основе комплекса передовых технологий.

Одним из главных факторов трансформации становится растущее использование информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). ИКТ формируют инфраструктуру для цифровизации и выступают в качестве основного элемента цифровой экономики. Исследователи выделяют несколько уровней в экосистеме цифровой экономики: в частности, ядро, состоящее из про-

изводства аппаратных средств, разработки программного обеспечения (ПО), телекоммуникаций и услуг в области информационных технологий (ИТ-сегмента), и широкую область цифровизированной экономики, которая включает электронную торговлю (e-commerce), промышленный Интернет вещей и т. д. [1].

Выступая неотъемлемым параметром для качественных трансформаций в экономике и других сферах, в частности ИТ, являются важным механизмом социальных лифтов, а также успешной реализации инноваций, способствуя более оперативному продвижению технологических изменений. Несмотря на относительно небольшую долю, занимаемую в экономике развитых стран (в США - 6%), ИТ-сегмент активно растет и начинает доминировать в сфере производства услуг [2]. Доля ИТ в российском ВВП также невелика -

около 1% (на 2018 г.), однако в последние годы она стабильно растет темпами, опережающими темпы роста экономики в целом: так, в 2018 г. ее рост опережал рост российской экономики в целом на 1,4%¹. Большой вклад в экономическое развитие со стороны ИТ-услуг связан в том числе с тем, что на них приходится существенная доля исследований и разработок в бизнес-сфере².

Внедрение технологий искусственного интеллекта, машинного обучения и роботизированной автоматизации среди ведущих мировых компаний в ИТ-сегменте поддерживает устойчивые перспективы его развития [2]. Согласно исследованию IBM, руководители розничных сетей и брендов возлагают большие надежды на то, что интеллектуальная автоматизация способна повысить прибыль их организаций. В частности, исследование показывает, что искусственный интеллект может привести в среднем к снижению эксплуатационных расходов на 7%, в то же время увеличив в среднем ежегодный рост выручки на 10% (в опросе приняли участие около 2000 компаний из 23 развитых и развивающихся стран) [3].

Важная роль ИТ-сегмента в развитии экономики в целом связана с двумя каналами влияния: во-первых, с разработкой новейших передовых технологий и, во-вторых, с распространением масштабов существующих инноваций в другие секторы экономики, что потенциально может оказывать значительные мультипликативные эффекты на цепочки создания стоимости [2]. Следовательно, вместе с распространением информационных технологий и ростом использования вычислительных и коммуникационных устройств зависимость других секторов экономики от ИТ-сегмента возрастает. Особенно сильное влияние можно наблюдать в наукоемких и ориентированных на потребителя сегментах, таких, как электроника, связь, развлечения и розничная торговля [4]. По оценкам McKinsey Global Institute (MGI), к 2030 г. цифровые технологии могут сделать вклад в глобальный ВВП, равный 13 трлн долларов [5].

Цифровая трансформация розничной торговли связана, прежде всего, с распространением

технологий для развития электронной торговли. Как значимый институт цифровой экономики, она проникает во все большее количество правоотношений и охватывает весь их спектр – прямое взаимодействие потребителей с потребителями (С2С), продавцов с потребителями (В2С) и между предпринимателями (В2В), бизнеса и государства в электронной форме (В2G) и др. По оценкам ЮНКТАД, мировой оборот электронной торговли в 2017 г. вплотную приблизился к отметке в 30 трлн долларов США, что означает увеличение ее объема на 13% по сравнению с предыдущим годом. В частности, глобальная торговля В2В в 2017 г. составила 25,5 трлн долларов США, то есть 87% всей электронной торговли, в то время как торговля В2С составила 3,9 трлн долларов США в 2017 г. [1].

В настоящее время к наиболее важным цифровым технологиям в розничной торговле можно отнести электронную торговлю, электронные платежи, интеллектуальный анализ больших данных (Big Data), смартфоны, системы радиочастотной идентификации (RFID), социальные медиа, мобильные приложения, Интернет вещей, виртуальную и дополненную реальность, CRM-системы, облачные вычисления, системы распределения нагрузки на персонал, географические информационные системы.

Цифровизация создает новые возможности и для российского ритейла, становясь не просто глобальным вызовом, но и ключевым фактором эскалации новых технологий и услуг, что в свою очередь содействует внедрению инноваций. В течение последних лет наиболее успешными во внедрении цифровых технологий секторами в России стали телекоммуникации, банки и розничная торговля. Учитывая, что среди секторов российской экономики торговля лидирует по количеству созданных рабочих мест (около 20% всего занятого населения страны)³, цифровая трансформация ритейла обладает огромным потенциалом содействия экономическому развитию страны. В результате, российский бизнес все активнее включается в процесс цифровизации, осознавая ее необходимость для поддержания собственной конкурентоспособности, хотя и не

¹ Росстат. Индексы физического объема ВВП, в процентах к предыдущему году. URL: <https://www.gks.ru/accounts> (дата обращения 30.09.2019).

² Eurostat. ICT sector - value added, employment and R&D. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=ICT_sector_-_value_added,_employment_and_R%26D#Research_and_development_.28R.C2.A0.26.C2.A0D.29 (дата обращения 30.09.2019).

³ Росстат. Среднегодовая численность занятых по видам экономической деятельности с 2017 года (по данным баланса трудовых ресурсов, ОКВЭД2). URL: https://www.gks.ru/labour_force (дата обращения 30.09.2019).

спешит инвестировать в принципиально новые направления [6].

В последние годы динамичное развитие демонстрирует и рынок электронной торговли. Согласно оценке аналитиков Morgan Stanley, на данный момент Россия находится близко к «точке перегиба», и в ближайшие годы может начаться резкий рост количества онлайн-покупок. По прогнозу аналитиков, к 2020 г. объем рынка электронной торговли достигнет 31 млрд долларов США⁴. В то же время, по оценкам Ассоциации компаний интернет-торговли (АКИТ), за 2018 г. объем российского рынка онлайн-торговли достиг 1,66 трлн рублей, и довольно серьезный вклад в развитие рынка внесли малые и средние онлайн-продавцы, развивающие бизнес в регионах. По альтернативному прогнозу АКИТ, в 2019 г. объем рынка электронной торговли составит около 2,18 трлн рубля, при этом на трансграничную торговлю будет приходиться 680 млрд рублей⁵.

По данным Росстата, в 2017 г. 19,9% от общего числа организаций оптовой и розничной торговли в России осуществляли электронные закупки, а 19,7% - электронные продажи, и 43,2% использовали CRM-, ERP-, SCM-системы в своей деятельности, уступая по этому показателю только сектору телекоммуникаций⁶.

Таким образом, обзор международных тенденций свидетельствует о том, что ИТ-сегмент является основным поставщиком технологических решений, способствуя формированию глобальной инфраструктуры для цифровизации ритейла. Компании продолжают активно инвестировать в цифровые технологии для ускорения роста продаж, привлечения клиентов, сокращения будущих издержек и повышения производительности в целом. Согласно прогнозу IDC, к 2020 г. общий объем мировых корпоративных инвестиций в разработку и внедрение цифровых технологий увеличится до 2,4 трлн долларов. Ожидается, что 42% из них будет приходиться на Интернет вещей, 25% - на мобильные и социальные технологии, 10% - на когнитивные технологии, включая искусственный интеллект (AI) и аналитику больших данных, 6% - на робототехнику и 15% - на другие цифровые технологии [7].

Вместе с тем розничная торговля, как и большинство других отраслей сферы услуг, в большинстве случаев не требует таких крупных инвестиций в цифровизацию, как, например, промышленность. В результате, с точки зрения отраслевой специфики, распространение цифровых технологий в секторе может быть относительно быстрым, и, соответственно, временные лаги в реакциях на изменение ситуации в ИТ-услугах - не такими большими.

Выраженная экономико-технологическая зависимость розничной торговли от ИТ-сегмента очевидна, но тем не менее сейчас по-прежнему сложно измерить, в какой степени активность ИТ способствует переносу технологий в ритейл из-за сложности и многоаспектности этого процесса. Эффекты влияния от внедрения цифровых технологий различаются в зависимости от страны, отраслевой принадлежности, размера компании, ее финансового потенциала и стратегии будущего развития [8]. Попытка MGI измерить в своем исследовании скорость принятия и внедрения цифровых технологий компаниями в США, Европе и Китае в 2018 г. показала, что в среднем они используют только около 25% от существующего потенциала в секторе ИКТ. В отраслевом разрезе среди лидеров здесь оказалась розничная торговля, где рассчитанная McKinsey мера использования потенциала ИКТ была значительно выше средней по всем отраслям и равнялась 46% [5]. В то же время недавний анализ ОЭСР показывает, что некоторые отрасли, например такие, как сельское хозяйство и горнодобывающая промышленность, заметно отстают от остальных с точки зрения инвестиций в программное обеспечение и использования информационно-коммуникационных технологий, хотя и участвуют во внедрении новых цифровых технологий [9].

Таким образом, мнения относительно цифрового развития и его эффектов вследствие вклада ИТ-компаний полярны. Очевидно, что цифровизация создает возможности для повышения роста производительности за счет внедрения цифровых инноваций и оптимизации бизнес-процессов [8]. Однако несмотря на свидетельства о бурном развитии в последние годы цифровых технологий [7],

⁴ Morgan Stanley. Russia eCommerce: Last but not least. 2018. URL: <https://www.shopolog.ru/u/6890-morgan-stanley-ru-ecom-internet.pdf> (date last accessed 30.09.2019).

⁵ АКИТ. Оборот российского рынка интернет-ритейла превысил 1 трлн рублей. 2018. URL: <https://www.akit.ru/оборот-российского-рынка-интернет-ри/> (дата обращения 30.09.2019).

⁶ НИУ ВШЭ. Индикаторы цифровой экономики: 2019. Стат. сбор. URL: <https://www.hse.ru/data/2019/06/25/1490054019/ice2019.pdf> (дата обращения 30.09.2019).

таких как роботизация и автоматизация, Интернет вещей, искусственный интеллект, мобильные и социальные платформы, их потенциальное положительное влияние на экономический рост и производительность труда зачастую не находит должного отражения в статистике [10]. Более скептически настроенные исследователи объясняют это излишним ажиотажем и ложными ожиданиями по поводу цифровизации, остальные же говорят о том, что существующая статистика не в полной мере учитывает эффект от внедрения цифровых технологий или же этот эффект проявляется с запозданием [11]. Как показывает анализ, проведенный McKinsey, цифровизация оказывает сильный положительный эффект на производительность, однако он проявляется лишь тогда, когда компании абсорбируют цифровые технологии в повседневную деловую практику [5]. Согласно их прогнозу, только к 2045 г. можно будет говорить о глобальном эффекте взаимодействия и полном раскрытии потенциала таких цифровых технологий, как умная автоматизация или искусственный интеллект. На наш взгляд, все существующие точки зрения имеют ценность и могут быть приняты во внимание для получения более полного представления о сложном и многоаспектном процессе интеграции прорывных цифровых технологий из ИТ-сегмента в отраслевые бизнес-модели.

Учитывая актуальность возрастающего влияния цифровых эффектов на бизнес - модели и существующей проблемы оперативности и достоверности в измерении технологических переносов, цель нашего исследования заключается в выявлении наличия и установления силы связи между экономико-технологическим развитием ИТ-сегмента и цифровизацией розничной торговли. Для этого на примере российских компаний мы проверим несколько конкретных гипотез, общий смысл которых сводится к предположению, что розничная торговля действительно восприимчива к возникающим тенденциям в быстро изменяющемся секторе ИТ-услуг, способна оперативно и эффективно реагировать

на рост цифровой активности⁷ ИТ-сегмента увеличением инвестиций в цифровые технологии и повышением интенсивности их применения в бизнес-процессах.

Данная статья представляет выполненную работу в шести разделах: введения, обзора литературы и гипотез, описания используемых данных, методологии, результатов и заключения.

Обзор литературы и гипотезы исследования

Международная и российская специфика изучения влияния цифровизации на экономику заключается в выявлении глобальных эффектов и трендов цифровой активности. Однако общей тенденцией является небольшое число теоретических исследований и эмпирических работ, направленных на измерение межотраслевых эффектов, в том числе не ярко выраженных, позволяющих определить связи и установить степень зависимости между сегментами, продуцирующими цифровые технологии и внедряющими их.

Измерению глобальных и локализованных эффектов цифровизации было посвящено большое количество крупных исследований, выходящих в последние годы. В частности, здесь можно выделить большой отчет ОЭСР «Измерение цифровой трансформации» [12], отчет ЮНКТАД по цифровой экономике [1], отчет МВФ по измерению цифровой экономики [13], продолжающиеся исследования Всемирного банка в области цифровизации, одно из которых было посвящено цифровой экономике в России [14]. Рассчитываются страновые и региональные рейтинги, посвященные выявлению лидеров и аутсайдеров цифрового продвижения (см., например, индекс DESI [15], Digital Business Indicator⁸, Digital Adoption Index⁹, The IMD World Digital Competitiveness Ranking¹⁰). Среди российских рейтингов можно отметить индекс «Цифровая Россия», рассчитываемый по субъектам Российской Федерации Центром финансовых инноваций и безналичной экономики Московской школы управления «Сколково»¹¹.

⁷ Имеется в виду уровень и тенденции распространения цифровых технологий.

⁸ World Bank. Digital Business Indicators. URL: <https://www.worldbank.org/en/research/brief/digital-business-indicators> (date last accessed 30.09.2019).

⁹ World Bank. Digital Adoption Index. URL: <https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2016/Digital-Adoption-Index> (date last accessed 30.09.2019).

¹⁰ IMD World Digital Competitiveness Ranking 2018. URL: https://www.imd.org/globalassets/wcc/docs/imd_world_digital_competitiveness_ranking_2018.pdf (date last accessed 30.09.2019).

¹¹ Индекс «Цифровая Россия». 2019. URL: <https://finance.skolkovo.ru/ru/sfice/research-reports/1779-2019-04-22/> (дата обращения 30.09.2019).

Имеющиеся научные публикации, посвященные тематике цифровизации розничной торговли, касаются различных ее аспектов: технологических [16], маркетинговых [17, 18], структурно-отраслевых [19], денежных [20]. Существует литература, в рамках которой измеряются микро- и макроэкономические выгоды от цифровой трансформации розничной торговли и делаются прогнозы относительно будущего отрасли [21].

Если же обращаться к более узкой теме - факторов распространения цифровых технологий, то на данный момент значительная часть научной литературы в рассматриваемой нами области посвящена изучению процесса внедрения цифровых технологий с точки зрения восприятия потребителей: процессу принятия потребителями цифровых инноваций на основе расширения модели «Technology Acceptance Model» (ТАМ) [22], приложениям дополненной реальности, персональным помощникам покупателя и другим «умным» технологиям в ритейле [23], социальным последствиям от внедрения цифровых технологий в розничной торговле [24-26].

Кроме потребительского аспекта, большое внимание в литературе уделяется последствиям внедрения цифровых технологий для управления бизнесом: новым стратегиям управления технологической интеграцией [27-29], расширением предложения, разработке новых форм ценообразования, сочетанию цифровых технологий с человеческими возможностями [27-32].

Более близки к нашей проблеме существующие работы, посвященные внедрению и распространению цифровых технологий. Однако они чаще всего фокусируются на характеристиках и возможностях самих предприятий [33, 34], либо же обращают основное внимание диффузии инноваций внутри отрасли от передовых предприятий к более отсталым [35-37], оставляя по большей части в стороне межотраслевые связи.

Вместе с тем возможности для анализа причин и последствий отраслевой цифровой трансформации все еще сильно ограничены из-за недостатка релевантных количественных данных, что обусловлено высокой скоростью преобразований цифровой экономики как в России, так и за рубежом. С нашей точки зрения, в подобных условиях дополнительным современным инструментом измерения могут стать конъюнктурные обследова-

ния на базе опросов, которые позволяют в оперативном режиме получать агрегированные оценки непосредственно от участников бизнес-процессов.

В условиях недостатка количественных оценок для измерения подобных отраслевых эффектов непосредственно в российской статистической практике с помощью нашего исследования, основу которого составляют мнения руководителей компаний из сферы ИТ и торговли, попытаемся выяснить, действительно ли существует связь, эффекты влияния, технологические переносы между российским ИТ-сегментом и сектором розничной торговли. Какие из транслируемых ИТ-сегментом технологий наиболее успешно внедряются в ритейле и какие пока не получили большого распространения в условиях российской специфики? Для повышения детализации нашего исследования мы будем фокусироваться не только на оценках, характеризующих технологические параметры развития, но и на некоторых ключевых результатах состояния делового климата (операционных показателях деятельности). Учитывая сложившийся на сегодняшний момент потенциал ИТ-сегмента в качестве драйвера разработок и распространения цифровых технологий, а также увеличивающийся масштаб цифровых преобразований в ритейле, мы сочли поставленную цель своевременной для нынешней и будущей фазы цифрового и экономического развития России.

Исследование фокусируется на измерении локализованных отраслевых эффектов переноса технологий из ИТ-сегмента в розничную торговлю, что позволит детализировать происходящую в России технологическую трансформацию и выявить ее специфику. Ключевые гипотезы исследования направлены на выявление связи между сегментами и оценки ее характера.

Таким образом, первые пять гипотез нашего исследования предполагают, что рост деловой активности в сегменте ИТ-услуг (состояние бизнеса) способствует увеличению доли организаций розничной торговли, руководители которых отмечают:

H1: прирост оборота электронной торговли;

H2: повышение инвестиций в цифровые технологии;

H3: применение и разработку технологий в части развития электронной коммерции¹²;

¹² Использование интернет-площадок, маркет-плейсов и интернет-магазинов.

H4: применение и разработку технологий Big Data¹³ в разрезе аналитики и изучения потребительского спроса;

H5: применение и разработку технологий виртуальной¹⁴ и дополненной¹⁵ реальности.

Кроме этих основных гипотез, с целью детализации отраслевых технологических эффектов мы добавили в исследование две дополнительные, предполагающие, что рост доли компаний в сегменте ИТ-услуг, в которых осуществлялась разработка мобильных приложений, способствует в организациях розничной торговли:

H6: увеличению доли компаний с применением и разработкой беспроводных¹⁶ и мобильных технологий для поиска данных;

H7: росту положительных прогнозных оценок бизнеса в части увеличения оборота электронной торговли.

Эмпирическая база исследования

Эмпирической базой настоящего исследования выступили первичные данные результатов двух конъюнктурных обследований, характеризующих сложившуюся цифровую и деловую активность в сегментах информационных технологий и розничной торговли в 2018 г. Обследования проводились Информационно-издательским центром «Статистика России» по заказу Института статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ в рамках Программы фундаментальных исследований по теме «Конъюнктурный мониторинг экономических настроений предприятий и организаций различных видов экономической деятельности». Все полученные в

ходе конъюнктурных обследований данные носят качественный характер.

Общая выборочная совокупность по двум конъюнктурным наблюдениям составила более 1100 организаций, территориально сконцентрированных в одних и тех же 30 регионах Российской Федерации¹⁷. Выборка репрезентативна по всем единицам наблюдения, многомерна, стратифицирована, а также представительна по основным экономическим параметрам 30 регионов России.

В частности, результаты по цифровой и деловой активности ИТ сегмента представлены 412 организациями, которые специализируются в сфере электронной коммерции, маркетинга, а также занимаются разработкой программного обеспечения.

Согласно ОКВЭД2 раздела J (услуги организаций в области информации и связи) в России к таким организациям относят экономических агентов, осуществляющих следующие виды деятельности: разработка компьютерного программного обеспечения, консультативная, работы в области компьютерных технологий, по управлению компьютерным оборудованием, по обработке данных, предоставление услуг по размещению информации и связанная с этим деятельность¹⁸. Результаты этой деятельности могут быть реализованы как на внутреннем, так и на внешних рынках. Одновременно общее число розничных организаций (раздел ОКВЭД2 G - розничная торговля), задействованных в работе, составило 736 единиц. В целом, объемы выборок были достаточны для получения необходимой точности оценок показателей на всех уровнях разработки по соответствующим разделам ОКВЭД2.

¹³ XX Апрельская международная научная конференция по проблемам развития экономики и общества. 9–12. апреля 2019. Доклад: Что такое цифровая экономика? Тренды, компетенции, измерение.

¹⁴ Там же.

¹⁵ Там же.

¹⁶ Там же.

¹⁷ Краснодарский край, Красноярский край, Приморский край, Ставропольский край, Хабаровский край, Архангельская область, Владимирская область, Волгоградская область, Вологодская область, Нижегородская область, Иркутская область, Тверская область, Кемеровская область, Самарская область, г. Санкт-Петербург, Ленинградская область, г. Москва, Московская область, Новосибирская область, Ростовская область, Свердловская область, Смоленская область, Тульская область, Тюменская область, Челябинская область, Республика Башкортостан, Республика Дагестан, Республика Татарстан, Удмуртская Республика, Республика Саха (Якутия).

¹⁸ НИУ ВШЭ. Индикаторы цифровой экономики: 2019: статистический сборник. URL: <https://www.hse.ru/data/2019/06/25/1490054019/ice2019.pdf> (дата обращения 30.09.2019).

Опросы проводились по специально разработанным анкетам - «Обследование деловой и цифровой активности организаций, оказывающих информационно-компьютерные услуги» и «Обследование деловых тенденций и цифровой активности в розничной торговле», включающим в себя укрупненные тематические блоки вопросов. Анкеты заполнялись обладающими необходимым уровнем компетенции в отношении задаваемых вопросов респондентами (руководителями компаний, менеджерами) в конце 2-го полугодия 2018 г.

В рамках обследования предприятий розничной торговли с помощью оценок респондентов были выявлены важнейшие тенденции, характеризующие динамику показателей деловой и цифровой активности организаций, используемых, планируемых и необходимых к внедрению технологий, ожидаемых эффектов от цифровой трансформации и барьеров на пути к ней, а также стратегических инициатив в области цифровизации. Отдельными фрагментами в инструментарии по ИТ и розничной торговле выступали блоки вопросов, направленные на получение от респондентов оценок, характеризующих основные аспекты развития электронной торговли (электронный товароборот в общем объеме про-

даж, инвестиционная активность в технологии, применение цифровых технологий для развития электронных продаж и т. д.).

В частности, исходя из потенциала инструментария конъюнктурных обследований, а также обозначенных в работе гипотез и генеральной цели, в таблице 1 представлена предварительная система отобранных показателей деловой и цифровой активности. В качестве первоначального эмпирического материала было отобрано девять кандидатов для включения в последующие расчеты в числе которых мы определили две независимые и семь зависимых переменных.

К независимым переменным были отнесены изменение состояния бизнеса и разработка мобильных приложений в ИТ-организациях выбранной совокупности, обозначенные как X1 и X2 соответственно.

В качестве зависимых переменных были выбраны изменение электронного товарооборота (Y1), уровень инвестиций в цифровые технологии (Y2), технологии электронной коммерции (Y3), технологии Big Data (Y4), технологии виртуальной и дополненной реальности (Y5), беспроводные и мобильные технологии (Y6) и ожидаемый оборот электронной торговли (Y7) в компаниях розничной торговли.

Таблица 1

Предварительная система показателей деловой и цифровой активности для включения в расчеты

Индикаторы из формы наблюдения, «Обследование деловой и цифровой активности организаций, оказывающих информационно-компьютерные услуги»		Индикаторы из формы наблюдения, «Обследование деловых тенденций и цифровой активности в розничной торговле»	
Показатель/ Обозначение	Описание	Показатель/ Обозначение	Описание
Изменение состояния бизнеса (X1)	Доля компаний (от общего числа предприятий, предоставляющих информационно-компьютерные услуги в сфере электронной торговли, маркетинга и разработки ПО, представляющих конкретный субъект РФ), руководители которых отмечали, что состояние их бизнеса в 2018 г. по сравнению с 2017 г. «существенно улучшилось» или «стало несколько лучше»	Изменение электронного товарооборота (X1Y1)	Доля компаний (от общего числа предприятий розничной торговли, представляющих конкретный субъект РФ), руководители которых отмечали увеличение доли электронного товарооборота в общем объеме продаж по сравнению с 2017 г.
		Инвестиции в цифровые технологии (X1Y2)	Доля компаний (от общего числа предприятий розничной торговли, представляющих конкретный субъект РФ), руководители которых отмечали «высокий» и «средний» уровень инвестиций в цифровые технологии в 2018 г.
		Технологии электронной коммерции (X1Y3)	Доля компаний (от общего числа предприятий розничной торговли, представляющих конкретный субъект РФ), руководители которых отмечали применение и разработку технологий в части развития электронной коммерции (использование Интернет-площадок, маркетплейсов и Интернет-магазинов)
		Технологии Big data (X1Y4)	Доля компаний (от общего числа предприятий розничной торговли, представляющих конкретный субъект РФ), руководители которых отмечали применение и разработку технологий Big Data в разрезе аналитики и изучения потребительского спроса

Индикаторы из формы наблюдения, «Обследование деловой и цифровой активности организаций, оказывающих информационно-компьютерные услуги»		Индикаторы из формы наблюдения, «Обследование деловых тенденций и цифровой активности в розничной торговле»	
Показатель/ Обозначение	Описание	Показатель/ Обозначение	Описание
		Технологии виртуальной дополненной реальности (X1Y5)	Доля компаний (от общего числа предприятий розничной торговли, представляющих конкретный субъект РФ), руководители которых отмечали применение и разработку технологий виртуальной и дополненной реальности
Разработка мобильных приложений (X2)	Доля компаний (от общего числа предприятий, предоставляющих информационно-компьютерные услуги в сфере электронной торговли, маркетинга и разработки ПО, представляющих конкретный субъект РФ), в которых разрабатывались мобильные приложения	Беспроводные мобильные технологии (X2Y6)	Доля компаний (от общего числа предприятий розничной торговли, представляющих конкретный субъект РФ), руководители которых отмечали применение и разработку беспроводных и мобильных технологий для поиска данных
		Ожидаемый электронный товароборот (X2Y7)	Доля компаний (от общего числа предприятий розничной торговли, представляющих конкретный субъект РФ), руководители которых отмечали ожидаемое увеличение или отсутствие изменений в динамике оборота электронной торговли

Источник: составлено авторами.

Описательные статистики исследуемых переменных представлены в таблице 2.

Таблица 2

Описательные статистики анализируемых переменных

	X1	X2	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7
Среднее	0,25	0,55	0,29	0,41	0,19	0,21	0,21	0,41	0,87
Стандартная ошибка	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04	0,02
Минимум	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,73
Максимум	0,78	0,92	1,10	0,86	0,67	1,00	1,00	1,00	1,00

Источник: расчеты авторов.

Методология статистического исследования

В настоящее время конъюнктурные обследования предпринимательской деятельности являются распространенным источником экономической информации как в национальной, так и международной практике, позволяя получать массивы информации, представляющей собой так называемую «мягкую» неколичественную статистику в режиме «почти реального времени». Конъюнктурные наблюдения используются в качестве инструмента получения данных о конкретном числе экономических агентов, составляющих выборку, с целью получения значимых выводов о ключевых тенденциях генеральной совокупности. Данная методика дает возможность получать оцифрованные ответы респондентов на многие важные вопросы, которые часто отсутствуют в официальной количественной статистике. Информация, полученная в ходе качественных

обследований, описывает восприятие экономическим сообществом наблюдающихся тенденций, в то время как стандартные количественные статистические данные отражают изменения в объективных условиях. Подробное описание методики квантификации подобной качественной информации для ее последующего анализа можно найти в публикации [38].

Методология проводимых обследований базируется на международной практике исследований делового климата с учетом специфики функционирования российской экономики, разработана и актуализируется с использованием научного и практического потенциала международных организаций и институтов [39]. При этом основу методологии конъюнктурных мониторингов цифровой активности составляет интегрированный сквозной подход, согласно которому достигается интеграция показателей и соответствующей выходной информации - результатов обследований по различным секторам экономики в контексте измерения «цифрового отпечатка». Это обеспечивается единством основных блоков вопросов в каждой программе обследования относительно масштабов распространения, потенциала использования, фактических и ожидаемых тенденций цифровизации во всех обследуемых секторах экономики [40].

Система конъюнктурных измерителей имеет многослойную структуру, ориентированную на подходы построения европейского композитного индикатора DESI и мониторинга цифровой экономики, проводимого Европейской комиссией [15].

Таким образом, в числе ключевых критериев задействованной в работе системы измерителей в цифровой сфере выступают унификация программ отраслевых обследований, однородность и значимость целевых групп респондентов, возможность определения однородных выборочных совокупностей и их стратификаций согласно установленным видам деятельности, единство с известными международными стандартами и рекомендациями, способствующее межстрановым сопоставлениям.

Руководствуясь рекомендациями Организации экономического сотрудничества и развития и Статистического департамента Европейской комиссии для метрического представления тенденций показателей деловой и цифровой активности, можно выделить следующие стандартные методологические принципы, ставшие основой системы индикаторов и структуры вопросов настоящих обследований:

- вопросы относятся к характеристикам деятельности непосредственно обследуемой организации;

- вопросы описывают годовую динамику показателей;

- оценки тенденций показателей основаны на трехкатегорийной градуировке ответов: число опрошенных, отмечающих рост (улучшение) (+), без изменений (=) и спад (ухудшение) (–) при ответе относительно соответствующих направлений изменения деятельности организаций в обследуемом периоде по сравнению с предыдущим и следующими периодами, а также «высокий», «средний», «низкий» уровень при ответе об уровне того или иного аспекта (показателя) деятельности.

На основе ответов руководителей организаций, предоставляющих информационно-компьютерные услуги, были получены мнения управляющих предприятий относительно оценок тенденций показателей деловой активности компаний, направлений их деятельности, разрабатываемых и планируемых к разработке технологий, конкурентных преимуществ, а также факторов, способствующих развитию и затрудняющих их деятельность.

Традиционная процедура квантификации качественных признаков конъюнктурных обследований предполагает следующее: во-первых, формализацию показателей в соответствии с содержательной моделью в виде конкретного вопроса анкеты обследования, с помощью которого уста-

навливается искомое соотношение между обследуемыми объектами; во-вторых, «сжатия» результатов обследования и объединения информации по всем признакам в максимально связанные группы для упрощения интерпретации и анализа с помощью методов «горизонтальной» и «вертикальной» интеграции (подробнее см. [38]).

Как правило, анализ подобного рода качественной информации осуществляется на основе накапливаемой динамики квантифицированных результатов регулярных обследований. Однако специфика наших данных, доступных только с 2018 г., наложила определенные ограничения на возможные подходы для анализа. В нашем распоряжении были только перекрестные данные за один год, что послужило причиной для выбора стандартного микроэконометрического статистического инструментария.

Мы отказались от горизонтального и вертикального агрегирования и работали с детализированными оценками отдельных показателей. Несмотря на очевидные достоинства методов агрегирования, в нашем случае они могли привести к потере ценной информации. Как показывает практика, потенциал конъюнктурных обследований не ограничивается циклическим анализом, базирующимся на расчетах балансов оценок респондентов и композитных индикаторах делового климата [41–43], и более детализированные подходы к анализу результатов обследований могут представлять интерес для исследователей.

Полученные на основе результатов конъюнктурных обследований ответы респондентов, представленные в бинарном формате (единичное значение означало выбор того или иного ответа опрошенными, ноль ставился в обратном случае), были оформлены в форме наблюдений, с которыми в дальнейшем был проведен корреляционный и регрессионный анализ. Для этого были рассчитаны средние значения ответов предпринимателей по регионам РФ, в которых зарегистрированы представляемые ими организации. Иными словами, для каждого из 30 субъектов выборки были получены доли респондентов, выбравших конкретный вариант ответа, от общего числа руководителей организаций, представляющих тот или иной субъект РФ.

Предварительно данные были проверены на наличие выбросов и на близость распределений к нормальному виду, поскольку коэффициент корреляции Пирсона чувствителен к выбросам, и

его следует использовать в анализе переменных, распределение которых близко к нормальному. Количество выбросов, обнаруженных с помощью построенных диаграмм «box plots», стремилось к нулю, поэтому они не были исключены из анализа с целью сохранения репрезентативности выборок. Результаты проведенной проверки переменных на соответствие распределений нормальному виду путем визуального анализа гистограмм, расчета коэффициентов асимметрии, эксцесса и одно-выборочного критерия Колмогорова-Смирнова свидетельствуют о том, что распределения переменных, описывающих применение технологий Big Data (Y4) и технологий виртуальной и дополненной реальности (Y5), далеки от нормального вида. Поэтому для анализа их связи с индикатором изменения состояния бизнеса (X1) был рассчитан коэффициент ранговой корреляции Спирмена, являющийся непараметрическим аналогом коэффициента корреляции Пирсона. При его расчете оцениваются не связанные с распределением показатели исследуемых переменных (среднее арифметическое и дисперсия), а ранги. Аналогичным инструментом является коэффициент корреляции Кендалла, который в большинстве случаев характеризуется более высокими уровнями значимости и более низкими значениями коэффициентов корреляции. Распределение остальных исследуемых индикаторов близко к нормальному виду, поэтому по ним были рассчитаны коэффициенты корреляции Пирсона.

На следующем этапе работы с целью оценки силы связи между экономико-технологическим развитием ИТ-отрасли и происходящими цифровыми преобразованиями в розничной торговле была использована линейная регрессия OLS. Нормальность распределения остатков полученных моделей была проверена с помощью теста Жарка-Бера, отсутствие автокорреляции и гетероскедастичности - применением теста Дарбина-Уотсона и Бройша-Пагана-Годфри соответственно. Все расчеты проводились в статистических пакетах IBM SPSS Statistics и EViews.

Результаты проведенного корреляционного и линейного регрессионного анализа представлены в следующем разделе. Наряду с ними, мы попробовали визуализировать полученные результаты на диаграмме, отражающей сравнительную степень влияния выделенных форм деловой активности ИТ-сегмента на цифровую трансформацию в розничной торговле.

Полученные результаты

На рис. 1-5 представлены результаты корреляционного анализа в виде диаграмм рассеяния, характеризующих взаимосвязи между рассматриваемыми индикаторами деловой активности организаций, оказывающих ИТ-услуги в сфере электронной коммерции, маркетинга и занимающихся разработкой ПО, и показателями освоения цифровых технологий компаниями розничной торговли. Предложенная визуализация отражает результаты расчетов коэффициентов корреляции Пирсона (r) и их уровней значимости (p).

Согласно полученным результатам коэффициенты ранговой корреляции Спирмена, рассчитанные для проверки связи между индикатором изменения состояния бизнеса (X1) и переменными, описывающими применение и разработку технологий Big Data (Y4), а также применение и разработку технологий виртуальной и дополненной реальности (Y5), обладали низким уровнем статистической достоверности (p -value составил 0,463 и 0,926 соответственно). Именно поэтому диаграммы рассеяния для этих двух пар переменных не были включены в данный раздел. Соответственно можно заключить, что обозначенные нами гипотезы H4 и H5 (см. раздел «Литературы и гипотезы исследования») нерелевантны.

Одновременно, рассчитанные для остальных пар индикаторов (X1Y1, X1Y2, X1Y3, X2Y6 и X2Y7) коэффициенты корреляции Пирсона статистически достоверны на указанных уровнях значимости. В соответствии со шкалой Чеддока, используемой для качественной оценки показателей тесноты связи, мы можем констатировать умеренную положительную связь между всеми парами переменных, за исключением зависимости между X2 и Y7, которая характеризуется слабой силой. Таким образом, проведенный корреляционный анализ позволяет сделать вывод о наличии четырех предполагаемых положительных взаимосвязей между переменными.

Следующей итерацией был регрессионный анализ, целью которого являлось выявление связи влияния индикаторов деловой активности организаций, оказывающих ИТ-услуги в сфере электронной коммерции, маркетинга и занимающихся разработкой ПО, на показатели распространения цифровых технологий среди компаний розничной торговли. Его результаты представлены в таблице 3.

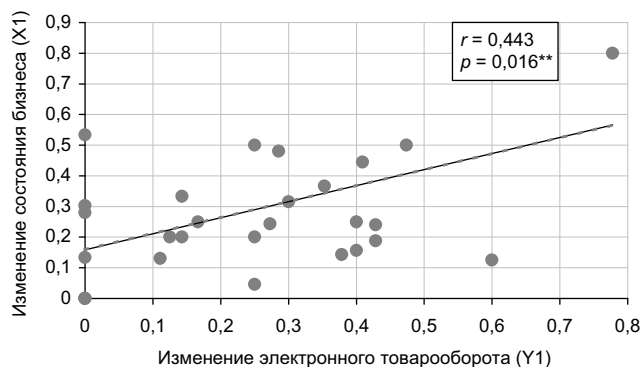


Рис. 1. Диаграмма рассеяния для X1 и Y1

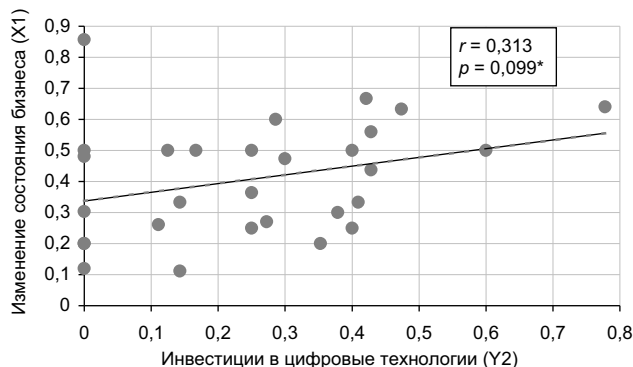


Рис. 2. Диаграмма рассеяния для X1 и Y2

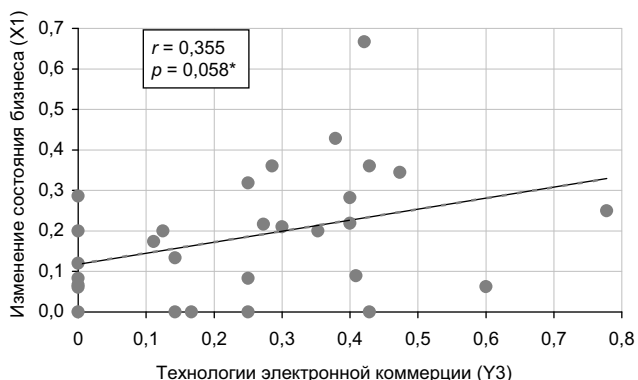


Рис. 3. Диаграмма рассеяния для X1 и Y3

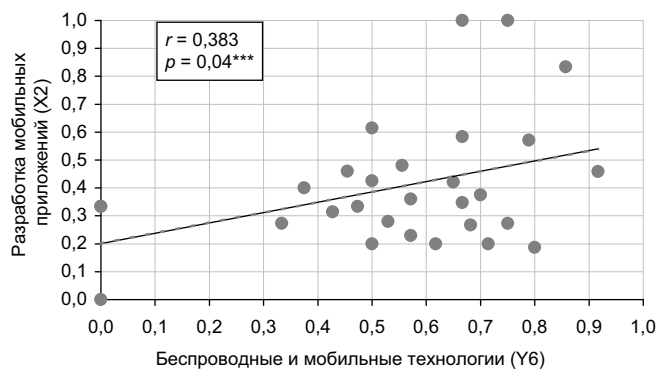


Рис. 4. Диаграмма рассеяния для X2 и Y6

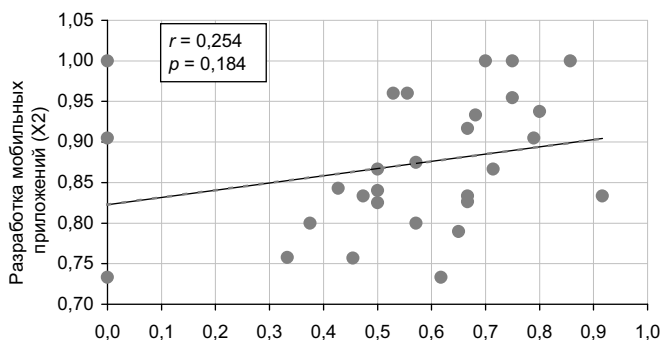


Рис. 5. Диаграмма рассеяния для X2 и Y7

* Уровень значимости 0,1.

** Уровень значимости 0,05.

*** Уровень значимости 0,01.

Источник: расчеты авторов.

Таблица 3

Результаты регрессионного анализа

Модель	Зависимая переменная	Независимые переменные	Коэффициент (бета)	Значимость модели	R ²
1	Y1	X1	0,523	0,016**	0,197
2	Y2	X1	0,28	0,099*	0,098
3	Y3	X1	0,275	0,058*	0,126
4	Y6	X2	0,371	0,04**	0,147
5	Y7	X2	0,089	0,184	0,064

* Уровень значимости 0,1.

** Уровень значимости 0,05.

Источник: расчеты авторов.

Представленные в таблице 3 результаты демонстрируют наличие статистически достоверных зависимостей между большинством анализируемых переменных на указанных уровнях значимости, тем самым подтверждая гипотезы Н1, Н2, Н3, Н6 о предполагаемом положительном воздействии индикаторов деловой активности ИТ-организаций на различные показатели цифровизации компаний розничной торговли.

Интерпретируя первую, вторую и третью регрессионную модель, можно заключить, что положительное изменение состояния бизнеса в ИТ-организациях (X1) оказывает влияние на изменения в организациях розничной торговли:

- Электронного товарооборота (Y1);
- Уровня инвестиций в цифровые технологии (Y2);
- Динамики применения технологий электронной коммерции (Y3).

В целом выявленные регрессионные модели статистически значимы и, следовательно, подтверждают наше общее предположение о положительном локальном влиянии деловой активности ИТ-организаций, оказывающих ИТ-услуги в сфере электронной коммерции, маркетинга и занимающихся разработкой ПО, на процесс цифровизации розничной торговли.

Одновременно результаты регрессионного анализа, характеризующие четвертую и пятую модели, подтвердили только одну из двух выдвинутых гипотез (Н6 и Н7). Установлено, что деятельность ИТ-компаний, направленная на разработку мобильных приложений (X2), оказывает влияние на применение и разработку беспроводных и мобильных технологий в организациях розничной торговли (Y6), тем самым подтверждая гипотезу Н6.

На рис. 6 представлена визуализация полученных результатов относительно всей совокупности гипотез.

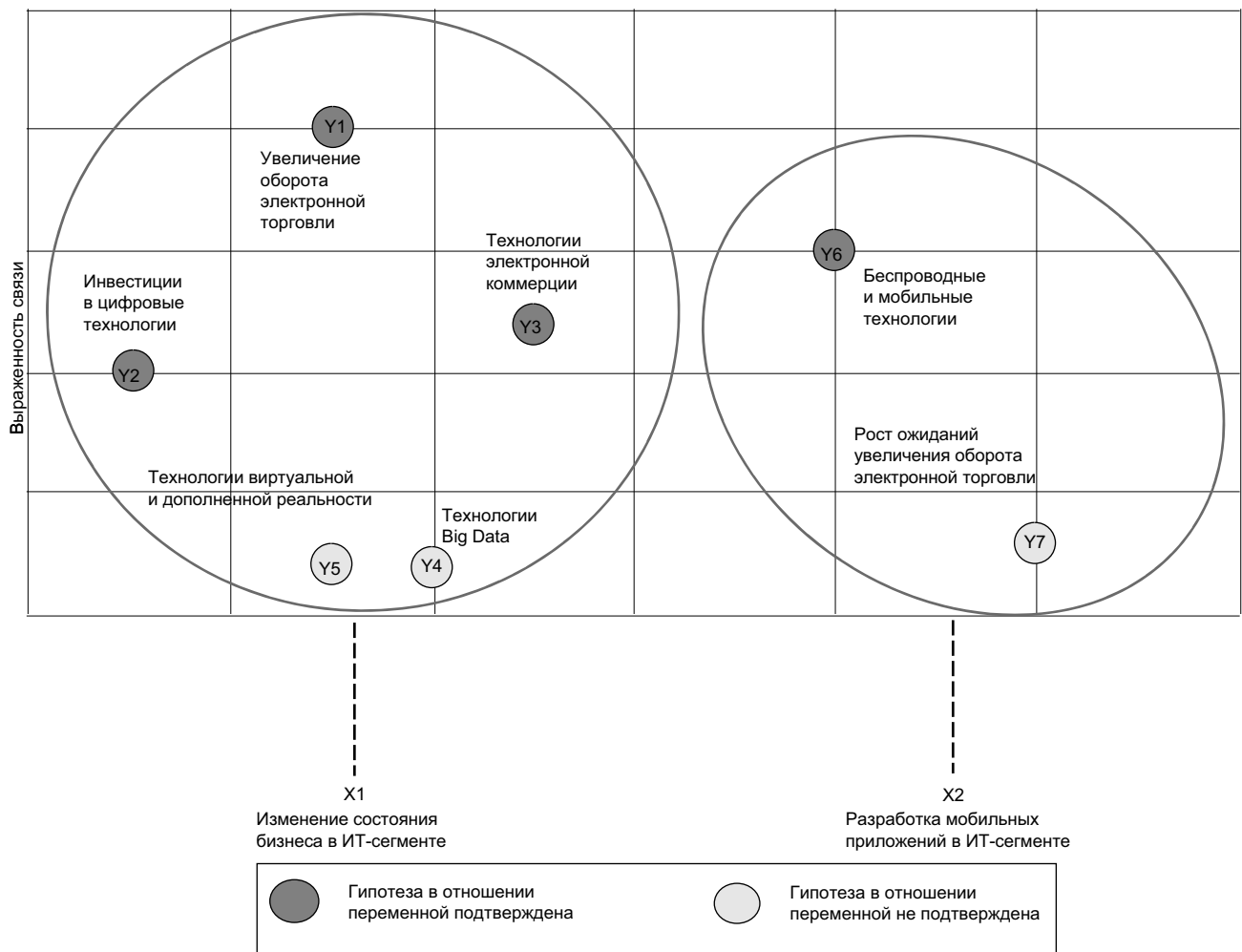


Рис. 6. Распространение цифровых технологий и практик в ритейле: визуализация

Заключение

В данном исследовании на базе результатов двух конъюнктурных наблюдений осуществлена попытка измерения межотраслевых экономико-технологических эффектов, позволяющих выявить связи и установить степень зависимости между сегментами, продуцирующими цифровые технологии и внедряющими их. Основой для эмпирических расчетов выступили данные опросов руководителей российских ИТ-компаний и организаций розничной торговли о сложившемся состоянии цифровой и деловой активности.

Конкретная цель нашего исследования заключалась в выявлении наличия и установления силы связи между экономико-технологическим развитием ИТ-сегмента и цифровизацией розничной торговли, что позволит детализировать оценки и тенденции происходящей в России технологической трансформации и выявить ее специфику в отраслевом разрезе.

Для этого мы выдвинули семь гипотез, предполагающих существование локализованных отраслевых эффектов, выражающихся в переносе технологий из ИТ-сегмента в розничную торговлю.

Полученные результаты подтвердили большинство выдвинутых гипотез, общий смысл которых сводился к предположению, что в настоящее время ИТ-сегмент выступает важным составляющим в процессе цифровой трансформации российских розничных организаций. Это свидетельствует о важности изучения подобных и других межотраслевых эффектов цифровизации в будущих исследованиях.

В частности, нам удалось выявить некоторые ключевые связующие межотраслевые параметры деловой и цифровой активности, обуславливающие существующую специфику проникновения и распространения актуальных технологических трендов в торговлю. Например, к одному из наиболее важных результатов исследования следует отнести выявленную акцентированную зависимость между состоянием делового климата ИТ-компаний и изменением одного из ключевых сегментов торговли - рынка e-commerce, функционирующего и развивающегося благодаря возможностям цифровой инфраструктуры и цифровым бизнес-решениям, транслируемым ИТ-компаниями. Установлено, что рост деловой активности в ИТ-сегменте выступает определяю-

щим фактором увеличения оборота электронной торговли в розничных организациях. Вместе с тем благоприятный деловой климат в ИТ-компаниях способствует росту инвестиций в цифровые технологии и развитию технологий электронной коммерции (использованию интернет-площадок, маркет-плейсов и интернет-магазинов). Одновременно мы подтвердили существование межотраслевой связи на уровне отдельных технологических разработок, показав наличие высокой активности разработки мобильных приложений в ИТ-сегменте, влияющей на динамику применения беспроводных и мобильных технологий для поиска данных в сегменте розничной торговли.

Вместе с тем в исследовании две гипотезы не нашли подтверждения. Почему не обнаружилась связь для Big Data и технологий виртуальной и дополненной реальности в ритейле? С нашей точки зрения, эти технологии качественно отличаются от других рассмотренных в исследовании. Для нынешнего этапа цифрового развития в розничной торговле как в России, так и в мире характерно наиболее широкое распространение технологий электронной коммерции и мобильных приложений [44], предположение о наличии межотраслевых связей для которых в той или иной форме было подкреплено результатами нашего исследования. В то же время находящиеся ближе к зоне технологического фронта Big Data и виртуальная и дополненная реальность, согласно прогнозам, только в будущем смогут реализовать свой потенциал и стать ведущими технологиями в секторе услуг и в частности в розничной торговле [3, 7, 45]. Можно предположить, что выявленные технологические связи отражают актуальное состояние цифровизации российского ритейла, как отрасли, включенной в локальные межотраслевые экономические взаимоотношения. В то же время применение Big Data и виртуальной и дополненной реальности пока является спорадическим. E-commerce и сопровождающие технологии на данный момент - один из наиболее динамично развивающихся рынков в России. Доверие покупателей к онлайн-покупкам различных категорий товаров с каждым годом увеличивается, что вместе с распространением цифровых технологий, цифровой инфраструктуры и цифровой трансформацией бизнес-моделей становится мощным драйвером его развития.

Безусловно, направление и свойства рассмотренных нами межотраслевых связей в опреде-

ленной степени неоднозначны. В связи с этим необходимы дальнейшие отраслевые исследования для понимания того, в какой мере спрос и предложение технологий являются ведущими факторами в укреплении межотраслевых экономико-технологических связей, насколько важны эти связи для цифровой трансформации и в целом, какое место занимает цифровизация в технологическом развитии экономик. Наше исследование способно стать начальным этапом в большом направлении исследования причин и измерения эффектов цифровых преобразований с фокусом на отраслевую специфику.

В частности, в рамках развития пилотных конъюнктурных обследований цифровой активности различных отраслей нам будут доступны данные во временной динамике с 2018 г., что позволит глубже изучать специфику межотраслевых цифровых эффектов и технологических переносов, рассматривать их развитие в динамике и использовать для их исследования более сложные эконометрические методы. Для расширения доступного набора информации будет продолжена актуализация набора показателей цифровой активности в конъюнктурных обследованиях.

Возможные темы будущих сопряженных исследований в этой области могут быть связаны с изучением того, как процесс цифровизации влияет на предложение труда и структуру рынка в розничной торговле (например, динамику количества малых и средних компаний), с разработкой обобщенных индикаторов, агрегированных относительно различных проявлений цифровых технологий.

Проведенное и будущие исследования в рамках данной тематики будут способствовать развитию цифрового становления отраслей, помогут осуществлению национальных программ цифрового развития и достижению целевых ориентиров, а также расширят существующую информационную статистическую инфраструктуру.

Литература

1. UNCTAD. Digital Economy Report 2019. Value Creation and Capture: Implications for Developing Countries. United Nations, 2019. URL: https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/der2019_en.pdf (date last accessed 30.09.2019).
2. Brookings Institution. Trends in the Information Technology sector. 2019. URL: <https://www.brookings.edu/research/trends-in-the-information-technology-sector/> (date last accessed 30.09.2019).
3. IBM Institute for Business Value. The coming AI revolution in retail and consumer products. 2019. URL: <https://www.ibm.com/downloads/cas/NDE0G4LA> (date last accessed 30.09.2019).
4. BCG. A Leadership Agenda for the Next Decade. 2018. URL: <https://www.bcg.com/publications/2018/winning-the-20s-leadership-agenda-for-next-decade.aspx> (date last accessed 30.09.2019).
5. McKinsey & Company. Twenty-five years of digitalization: ten insights how to play it right. 2019. URL: <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/mckinsey%20digital/our%20insights/twenty-five%20years%20of%20digitization%20ten%20insights%20into%20how%20to%20play%20it%20right/mgi-briefing-note-twenty-five-years-of-digitization-may-2019.ashx> (date last accessed 30.09.2019).
6. **Оганесян Т.К.** и др. Цифровая экономика: глобальные тренды и практика российского бизнеса / Отв. ред.: Д. С. Медовников. М.: НИУ ВШЭ, 2018.
7. World Economic Forum. Digital Transformation Initiative. Executive Summary. 2018. URL: <http://reports.weforum.org/digital-transformation/wp-content/blogs.dir/94/mp/files/pages/files/dti-executive-summary-20180510.pdf> (date last accessed 30.09.2019).
8. OECD. Productivity Growth in the Digital Age. 2019. URL: <https://www.oecd.org/going-digital/productivity-growth-in-the-digital-age.pdf> (date last accessed 30.09.2019).
9. **Calvino F.** et al. A taxonomy of digital intensive sectors. OECD Science, Technology and Industry Working Papers, No. 2018/14. OECD Publishing: Paris, 2018.
10. **Syverson C.** Challenges to mismeasurement explanations for the US productivity slowdown, 2017. *Journal of Economic Perspectives*, 31(2), 165-86.
11. **Goldfarb A., Gans J., Agrawal A.** The Economics of Artificial Intelligence: An Agenda. University of Chicago Press, 2019.
12. OECD. Measuring the Digital Transformation: A Roadmap for the Future. OECD Publishing: Paris, 2019.
13. IMF. Measuring the Digital Economy. *IMF Staff Report*. Washington, D. C. 2018.
14. World Bank. Russia Digital Economy Report, Competing in the Digital Age: Policy Implications for the Russian Federation. Washington, D.C.: World Bank, 2018.
15. European Commission. The Digital Economy and Society Index. 2019. URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi> (date last accessed 30.09.2019).
16. **Taylor E.** Mobile payment technologies in retail: a review of potential benefits and risks, 2016. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 44(2), 159-177.
17. **Morimura F., Sakagawa Y.** Information technology use in retail chains: Impact on the standardisation of pricing and promotion strategies and performance, 2018. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 45, 81-91.
18. **Ferracuti N.** et al. A business application of RTLS technology in Intelligent Retail Environment: Defining the shopper's preferred path and its segmentation, 2019. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 47, 184-194.

19. **Reinartz W., Wiegand N., Imschloss M.** The impact of digital transformation on the retailing value Chain, 2019. *International Journal of Research in Marketing*.
20. **Chen H., Felt M.H., Huynh K.P.** Retail payment innovations and cash usage: accounting for attrition by using refreshment samples, 2017. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)*, 180(2), 503-530.
21. **Grewal D., Roggeveen A.L., Nordfält J.** The future of retailing, 2017. *Journal of Retailing*, 93(1), 1-6.
22. **Perry A.** Consumers' acceptance of smart virtual closets, 2016. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 33, 171-177.
23. **Rese A.** et al. How augmented reality apps are accepted by consumers: A comparative analysis using scales and opinions, 2017. *Technological Forecasting and Social Change*, 124, 306-319.
24. **Bailey A.A.** et al. Mobile payments adoption by US consumers: an extended TAM, 2017. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 45(6), 626-640.
25. **Chi T.** Understanding Chinese consumer adoption of apparel mobile commerce: An extended TAM approach, 2018. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 44, 274-284.
26. **Kaushik A.K., Rahman Z.** An alternative model of self-service retail technology adoption, 2015. *Journal of Services Marketing*, 29(5), 406-420.
27. **Hagberg J., Sundstrom M., Egels-Zandén N.** The digitalization of retailing: an exploratory framework, 2016. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 44(7), 694-712.
28. **Pantano E., Priporas C.V., Dennis C.** A new approach to retailing for successful competition in the new smart scenario, 2018. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 46(3), 264-282.
29. **Willems K.** et al. The path-to-purchase is paved with digital opportunities: An inventory of shopper-oriented retail technologies, 2017. *Technological Forecasting and Social Change*, 124, 228-242.
30. **Poncin I.** et al. Smart technologies and shopping experience: Are gamification interfaces effective? The case of the Smartstore, 2017. *Technological Forecasting and Social Change*, 124, 320-331.
31. **Roy S.K.** et al. Constituents and consequences of smart customer experience in retailing, 2017. *Technological Forecasting and Social Change*, 124, 257-270.
32. **Vrontis D., Thrassou A., Amirkhanpour M.** B2C smart retailing: A consumer-focused value-based analysis of interactions and synergies, 2017. *Technological Forecasting and Social Change*, 124, 271-282.
33. **Ferreira J.J., Fernandes C I., Ferreira F.A.** To be or not to be digital, that is the question: Firm innovation and performance, 2019. *Journal of Business Research*, 101, 583-590.
34. **Chou Y.C., Chuang H.H.C., Shao B.B.** The impact of e-retail characteristics on initiating mobile retail services: A modular innovation perspective, 2016. *Information & Management*, 53(4), 481-492.
35. **Pantano E.** et al. Does innovation-orientation lead to retail industry growth? Empirical evidence from patent analysis, 2017. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 34, 88-94.
36. **Pantano E., Priporas C.V., Stylos N.** Knowledge Push Curve (KPC) in retailing: Evidence from patented innovations analysis affecting retailers' competitiveness, 2018. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 44, 150-160.
37. **Pantano E., Vannucci V.** Who is innovating? An exploratory research of digital technologies diffusion in retail industry, 2019. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 49, 297-304.
38. **Китрап Л.А., Липкинд Т.М., Остапкович Г.В.** Квантификация качественных признаков в конъюнктурных обследованиях // Вопросы статистики. 2018. Т. 25. № 4. С. 49-63.
39. European Commission. The Joint Harmonized EU Programme of Business and Consumer Surveys - User Guide, 2016. URL: https://ec.europa.eu/economy_finance/db_indicators/surveys/documents/bcs_user_guide_en.pdf (date last accessed 30.09.19).
40. **Китрап Л.А., Лола И.С.** Особенности конъюнктурного измерения цифровой активности предпринимателей в России: подход, индикаторы, пилотные результаты // Вопросы статистики. 2019. Т. 26 № 8. С. 28-42.
41. **Китрап Л.А., Лола И.С.** Кластеризация предпринимательских оценок отраслевых событий в малом торговом бизнесе // Вопросы статистики. 2016. № 1. С. 26-37.
42. **Crosilla L., Malgarini M.** Behavioural models for manufacturing firms: an analysis based on ISAE survey data, 2010. URL: http://ec.europa.eu/economy_finance/db_indicators/surveys/documents/workshops/2010/ec_meeting/crosilla_malgarini_isae.pdf (date last accessed 30.09.2019).
43. **Mitchell J., Smith R.J., Weale M.R.** Aggregate versus disaggregate survey-based indicators of economic activity. London: National Institute of Economic and Social Research, No. 194. 33 p. Series: National Institute discussion paper, 2002.
44. **Souiden N., Ladhari R., Chiadmi N.E.** New trends in retailing and services, 2019. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 50, 694-712.
45. Deloitte. Tech Trends 2019. URL: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/br/Documents/technology/DI_TechTrends2019.pdf (date last accessed 30.09.2019).

Информация об авторах

Лола Инна Сергеевна – канд. экон. наук, заместитель директора Центра конъюнктурных исследований Института статистических исследований и экономики знаний, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». 101000, г. Москва, Славянская пл., д. 4, стр. 2. E-mail: ilola@hse.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0974-8723>.

Бакеев Мурат Булатович – аналитик Центра конъюнктурных исследований Института статистических исследований и экономики знаний, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». 101000, г. Москва, Славянская пл., д. 4, стр. 2. E-mail: mbakeev@hse.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3144-2544>.

Финансирование

Статья подготовлена в ходе проведения исследования в рамках Программы фундаментальных исследований Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ) с использованием средств субсидии в рамках государственной поддержки ведущих университетов Российской Федерации «5-100».

References

1. UNCTAD. *Digital Economy Report 2019. Value Creation and Capture: Implications for Developing Countries*. United Nations, 2019. Available from: https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/der2019_en.pdf (accessed 30.09.2019).
2. Brookings Institution. *Trends in the Information Technology sector. 2019*. Available from: <https://www.brookings.edu/research/trends-in-the-information-technology-sector/> (accessed 30.09.2019).
3. IBM Institute for Business Value. *The Coming AI Revolution in Retail and Consumer Products. 2019*. Available from: <https://www.ibm.com/downloads/cas/NDE0G4LA> (accessed 30.09.2019).
4. BCG. *A Leadership Agenda for the Next Decade. 2018*. Available from: <https://www.bcg.com/publications/2018/winning-the-20s-leadership-agenda-for-next-decade.aspx> (accessed 30.09.2019).
5. McKinsey Global Institute. *Twenty-Five Years of Digitalization: Ten Insights How to Play it Right. 2019*. Available from: <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/mckinsey%20digital/our%20insights/twenty-five%20years%20of%20digitization%20ten%20insights%20into%20how%20to%20play%20it%20right/mgi-briefing-note-twenty-five-years-of-digitization-may-2019.ashx> (accessed 30.09.2019).
6. **Oganesyan T.K.** et al.; Medovnikov D.S. (ed.) *Digital Economy: Global Trends and Practice of Russian Business*. Moscow: NRU HSE; 2018. (In Russ.).
7. World Economic Forum. *Digital Transformation Initiative. Executive Summary. 2018*. Available from: <http://reports.weforum.org/digital-transformation/wp-content/blogs.dir/94/mp/files/pages/files/dti-executive-summary-20180510.pdf> (accessed 30.09.2019).
8. OECD. *Productivity Growth in the Digital Age. 2019*. Available from: <https://www.oecd.org/going-digital/productivity-growth-in-the-digital-age.pdf> (accessed 30.09.2019).
9. **Calvino F.** et al. A Taxonomy of Digital Intensive Sectors. *OECD Science, Technology and Industry Working Papers. No. 2018/14*. OECD Publishing: Paris, 2018.
10. **Syverson C.** Challenges to Mismeasurement Explanations for the US Productivity Slowdown. *Journal of Economic Perspectives*. 2017;31(2):165-86.
11. **Goldfarb A., Gans J., Agrawal A.** *The Economics of Artificial Intelligence: An Agenda*. University of Chicago Press, 2019.
12. OECD. *Measuring the Digital Transformation: A Roadmap for the Future*. OECD Publishing: Paris, 2019.
13. IMF. *Measuring the Digital Economy. IMF Staff Report*. Washington, D.C.: 2018.
14. World Bank. *Russia Digital Economy Report, Competing in the Digital Age: Policy Implications for the Russian Federation*. Washington, D.C.: World Bank; 2018.
15. European Commission. *The Digital Economy and Society Index. 2019*. Available from: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi> (accessed 30.09.2019).
16. **Taylor E.** Mobile Payment Technologies in Retail: A Review of Potential Benefits and Risks. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 2016;44(2): 159-177.
17. **Morimura F., Sakagawa Y.** Information Technology Use in Retail Chains: Impact on the Standardisation of Pricing and Promotion Strategies and Performance. *Journal of Retailing and Consumer Services*. 2018;(45):81-91.
18. **Ferracuti N.** et al. A Business Application of RTLS Technology in Intelligent Retail Environment: Defining the Shopper's Preferred Path and Its Segmentation. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 2019;(47):184-194.
19. **Reinartz W., Wiegand N., Imschloss M.** The Impact of Digital Transformation on the Retailing Value Chain. *International Journal of Research in Marketing*. 2019.
20. **Chen H., Felt M.H., Huynh K.P.** Retail Payment Innovations and Cash Usage: Accounting for Attrition by Using Refreshment Samples. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)*. 2017;180(2):503-530.
21. **Grewal D., Roggeveen A.L., Nordfält J.** The Future of Retailing. *Journal of Retailing*. 2017;93(1):1-6.
22. **Perry A.** Consumers' Acceptance of Smart Virtual Closets. *Journal of Retailing and Consumer Services*. 2016;(33):171-177.
23. **Rese A.** et al. How Augmented Reality Apps Are Accepted by Consumers: A Comparative Analysis Using

Scales and Opinions. *Technological Forecasting and Social Change*. 2017;(124):306-319.

24. **Bailey A.A.** et al. Mobile Payments Adoption by US Consumers: An Extended TAM. *International Journal of Retail & Distribution Management*. 2017;45(6):626-640.

25. **Chi T.** Understanding Chinese consumer adoption of apparel mobile commerce: An extended TAM approach. *Journal of Retailing and Consumer Services*. 2018;(44):274-284.

26. **Kaushik A.K., Rahman Z.** An Alternative Model of Self-Service Retail Technology Adoption. *Journal of Services Marketing*. 2015;29(5):406-420.

27. **Hagberg J., Sundstrom M., Egels-Zandén N.** The Digitalization of Retailing: An Exploratory Framework. *International Journal of Retail & Distribution Management*. 2016;44(7):694-712.

28. **Pantano E., Priporas C.V., Dennis C.** A New Approach to Retailing for Successful Competition in the New Smart Scenario. *International Journal of Retail & Distribution Management*. 2018;46(3):264-282.

29. **Willems K.** et al. The Path-to-Purchase is Paved with Digital Opportunities: An Inventory of Shopper-Oriented Retail Technologies. *Technological Forecasting and Social Change*. 2017;(124):228-242.

30. **Poncin I.** et al. Smart Technologies and Shopping Experience: Are Gamification Interfaces Effective? The Case of the Smartstore. *Technological Forecasting and Social Change*. 2017;(124):320-331.

31. **Roy S.K.** et al. Constituents and Consequences of Smart Customer Experience in Retailing. *Technological Forecasting and Social Change*. 2017;(124):257-270.

32. **Vrontis D., Thrassou A., Amirhanpour M.** B2C Smart Retailing: A Consumer-Focused Value-Based Analysis of Interactions and Synergies. *Technological Forecasting and Social Change*. 2017;(124):271-282.

33. **Ferreira J.J., Fernandes C.I., Ferreira F.A.** To Be or not to be Digital, that is the Question: Firm Innovation and Performance. *Journal of Business Research*. 2019;(101):583-590.

34. **Chou Y.C., Chuang H.H.C., Shao B.B.** The Impact of E-Retail Characteristics on Initiating Mobile Retail Services: A Modular Innovation Perspective. *Information & Management*. 2016;53(4):481-492.

35. **Pantano E.** et al. Does Innovation-Oriented Lead to Retail Industry Growth? Empirical Evidence from Pat-

ent Analysis. *Journal of Retailing and Consumer Services*. 2017;(34):88-94.

36. **Pantano E., Priporas C.V., Stylos N.** Knowledge Push Curve (KPC) in Retailing: Evidence from Patented Innovations Analysis Affecting Retailers' Competitiveness. *Journal of Retailing and Consumer Services*. 2018;(44):150-160.

37. **Pantano E., Vannucci V.** Who is Innovating? An Exploratory Research of Digital Technologies Diffusion in Retail Industry. *Journal of Retailing and Consumer Services*. 2019;(49):297-304.

38. **Kitrar L.A., Lipkind T.M., Ostapkovich G.V.** Quantification of Qualitative Variables in Business Surveys. *Voprosy statistiki*. 2018;25(4):49-63. (In Russ.)

39. European Commission. *The Joint Harmonized EU Programme of Business and Consumer Surveys - User Guide, 2016*. Available from: https://ec.europa.eu/economy_finance/db_indicators/surveys/documents/bcs_user_guide_en.pdf (date last accessed 30.09.2019).

40. **Kitrar L.A., Lola I.S.** Features of the Conjuncture Measurement of Entrepreneurs' Digital Activity in Russia: Approach, Indicators, Pilot Results. *Voprosy statistiki*. 2019;26(8):28-42. (In Russ.)

41. **Kitrar L.A., Lola I.S.** Clustering Entrepreneurial Assessments of Industry Events in the Small Commercial Business. *Voprosy statistiki*. 2016;(1):26-37. (In Russ.)

42. **Crosilla L., Malgarini M.** *Behavioural Models for Manufacturing Firms: an analysis based on ISAE survey data, 2010*. Available from: http://ec.europa.eu/economy_finance/db_indicators/surveys/documents/workshops/2010/ec_meeting/crosilla_malgarini_isae.pdf (accessed 30.09.2019).

43. **Mitchell J., Smith R.J., Weale M.R.** Aggregate Versus Disaggregate Survey-Based Indicators of Economic Activity. Series: National Institute discussion paper, No. 194. London: National Institute of Economic and Social Research; 2002. 33 p.

44. **Souiden N., Ladhari R., Chiadmi N.E.** New Trends in Retailing and Services. *Journal of Retailing and Consumer Services*. 2019;(50):694-712.

45. Deloitte. *Tech Trends 2019*. Available from: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/br/Documents/technology/DI_TechTrends2019.pdf (accessed 30.09.2019).

About the authors

Inna S. Lola - Cand. Sci. (Econ.), Deputy Director, Centre for Business Tendency Studies, Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge, National Research University Higher School of Economics. 4 Slavyanskaya Sq., Bldg. 2, Moscow, 101000, Russia. E-mail: ilola@hse.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0974-8723>.

Murat B. Bakeev - Analyst, Centre for Business Tendency Studies, Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge, National Research University Higher School of Economics. 4 Slavyanskaya Sq., Bldg. 2, Moscow, 101000, Russia. E-mail: mbakeev@hse.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3144-2544>.

Funding

The paper was prepared as part of the Basic Research Program at the National Research University Higher School of Economics (HSE) and funded by a state subsidy under the Russian Academic Excellence Project «5-100».