

ОЦЕНКА ЦИФРОВЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РОССИЙСКИХ ОРГАНИЗАЦИЯХ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ

Получено 04.07.2022 Доработано после рецензирования 08.08.2022 Принято 19.08.2022

УДК 332.05 JEL C31, M20 DOI <https://doi.org/10.26425/2658-3445-2022-5-3-125-135>

Пиньковецкая Юлия Семеновна

Канд. экон. наук, доц. каф. экономического анализа и государственного управления, Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск, Российская Федерация

ORCID: 0000-0002-8224-9031

E-mail: judy54@yandex.ru

АННОТАЦИЯ

Статья посвящена проблеме развития и применения методического инструментария комплексной оценки региональных особенностей использования организациями цифровых и коммуникационных технологий в России. Целью исследования стала оценка показателей, характеризующих использование цифровых и коммуникационных технологий в организациях, расположенных в разных регионах страны. В качестве эмпирических данных использовалась официальная информация Росстата за 2020 г. Моделирование эмпирических данных было произведено по авторской методике, основанной на разработке функций плотности нормального распределения трех показателей по регионам. Дисперсионный анализ показателей по регионам с минимальными и максимальными их значениями был основан на методе ANOVA. Исследование показало, что около 82,2 % организаций использовали цифровые технологии. Уровень использования коммуникационных технологий был существенно ниже. Сеть «Интернет» для предоставления статистической, налоговой и другой отчетности использовали 66,1 % организаций. Доля организаций, участвующих в электронных закупках для государственных или муниципальных нужд, составила 38,6 %. Были составлены перечни регионов, в которых в 2020 г. отмечались максимальные и минимальные значения показателей, характеризующих использование организациями цифровых и коммуникационных технологий. Результаты работы могут быть использованы в деятельности федеральных и региональных структур, связанных с регулированием и планированием развития рассматриваемых технологий и обоснованием выделения дополнительных ресурсов регионам с низким уровнем их использования.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Организации, цифровые технологии, коммуникационные технологии, Интернет, электронные закупки, налоговая отчетность, регионы России, функции нормального распределения

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ

Пиньковецкая Ю.С. Оценка цифровых и коммуникационных технологий в российских организациях на региональном уровне // E-Management. 2022. Т. 5, № 3. С. 125–135.



ASSESSMENT OF DIGITAL AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN RUSSIAN ORGANIZATIONS AT THE REGIONAL LEVEL

Received 04.07.2022

Revised 08.08.2022

Accepted 19.08.2022

Iuliia S. Pinkovetskaia

Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof. at the Economic Analysis and State Management Department, Ulyanovsk State University, Ulyanovsk, Russia

ORCID: 0000-0003-0129-017X

E-mail: fanissh@rambler.ru

ABSTRACT

The article deals with the problem of development and methodological tools application for a comprehensive assessment of regional features of the digital and communication technologies use by organizations in Russia. The purpose of the study is to evaluate the indicators characterizing the use of digital and communication technologies in organizations located in different Russian regions. The official information of Rosstat agency for 2020 was used as empirical data. Modeling of empirical data was carried out according to the author's methodology, based on the development of density functions of the normal distribution of three indicators by region. The variance analysis of indicators by regions with their minimum and maximum values was based on the ANOVA method. The study showed that about 82.2 % of organizations used digital technologies. The level of use of communication technologies was significantly lower. 66.1 % of organizations used the Internet to provide statistical, tax and other reporting. The share of organizations involved in electronic procurement for state or municipal needs was 38.6 %. Lists of regions were compiled in which the maximum and minimum values of indicators characterizing the use of digital and communication technologies by organizations were noted in 2020. The results of the work can be used in the activities of federal and regional structures related to the regulation and planning of the development of these technologies and the justification for allocating additional resources to regions with a low level of their use.

KEYWORDS

Organizations, digital technologies, communication technologies, Internet, electronic procurement, tax reporting, regions of Russia, normal distribution functions

FOR CITATION

Pinkovetskaia I.S. (2022) Assessment of digital and communication technologies in Russian organizations at the regional level. *E-Management*, vol. 5, no. 3, pp. 125–135. DOI: 10.26425/2658-3445-2022-5-3-125-135



ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

В XXI в. произошло бурное развитие цифровых и коммуникационных технологий, которое затронуло все сферы жизни людей и особенно сильно деятельность организаций. Эти технологии обеспечивают эффективное решение широкого круга производственных и управленческих задач, связанных с накоплением, хранением, обработкой, передачей и приемом информации [Kumar, 2020; Rozmi et al., 2020]. Научные исследования показали, что использование указанных технологий создает предпосылки для получения конкурентных преимуществ, однако связано с дополнительными затратами, а также внесением значительных изменений в существующие производственные и управленческие процессы [Ahmad, Murray, 2019; Bejtkovsky et al., 2018]. Дополнительное стимулирование использования цифровых и коммуникационных технологий было обусловлено последствиями пандемии COVID-19 [OECD, 2021]. В связи с карантинными ограничениями и изменением условий взаимодействия с потребителями и поставщиками многие организации были вынуждены перевести своих сотрудников в онлайн и внедрить другие аналогичные меры за очень короткое время.

Несмотря на наличие исследований по проблеме цифровизации деятельности организаций, региональным особенностям ее изучения уделяется недостаточное внимание. В России региональные особенности использования организациями цифровых и коммуникационных технологий определяются разным уровнем социально-экономического развития регионов, наличием достаточного контингента соответствующих квалифицированных специалистов, а также возможностью осуществления внутри регионов трансферта таких технологий от передовых предприятий и научно-исследовательских центров. Именно поэтому в ряде публикаций [Аксянова и др., 2021; Александрова, 2019] прозвучали призывы к более глубокому рассмотрению региональных особенностей использования этих технологий в российских организациях.

Целью исследования была оценка показателей, характеризующих использование цифровых и коммуникационных технологий в организациях, расположенных в разных регионах России. Статья направлена на получение определенного эмпирического и методологического вклада в знания об уровне применения указанных выше видов технологий. Кроме того, были определены регионы с максимальными и минимальными значениями рассматриваемых показателей.

ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР / LITERATURE REVIEW

Цифровые технологии основаны на использовании специализированного оборудования и программного обеспечения. В большинстве организаций такое оборудование, называемое также аппаратным комплексом, включает в себя различные персональные компьютеры [Башин, Борисова, 2020; Мачкасова и др., 2017] и серверы [Князев и др., 2021; Мухтаров, 2021; Татарский, Лимонникова, 2021], а также устройства, обеспечивающие передачу и прием информации. В последние годы значительно расширился ассортимент программного обеспечения, который включает операционные системы, пакеты прикладного программного обеспечения, базы данных, а также приложения, используемые для решения конкретных задач. Современные коммуникационные технологии обеспечивают доступ к глобальным и локальным информационным сетям, обмен информацией в режиме реального времени, обмен файлами и базами данных. Большое значение имеет использование организациями существующих систем общего пользования, для выполнения управленческих, административных и организационных функций [Lucchetti, Sterlacchini, 2004]. Наибольшее распространение в России получили две группы коммуникационных технологий. Первая связана с использованием так называемых электронных подписей [Новиков, 2020]. Электронные подписи позволяют осуществлять электронный документооборот и организовывать предоставление статистической, налоговой и другой отчетности в онлайн-режиме без посещения соответствующих организаций [Калугина, 2019]. Вторая группа коммуникационных технологий обеспечивает повышение эффективности функционирования организаций на рынке государственных и муниципальных закупок [Бижоев, 2021; Пестрикова, Алексеева, 2021].

Исследования показали, что использование цифровых и коммуникационных технологий увеличивает рыночную стоимость организаций. Так, в проекте, основанном на изучении деятельности фирм в США, было показано, что внедрившие цифровые технологии компании значительно увеличили свои доходы [Chen, Srinivasan, 2019]. Кроме того, инвесторами было отмечено, что такие фирмы обладают значительным потенциалом роста. Похожие выводы приведены и в других статьях [Ribeiro-Navarrete et al., 2021; Sousa-Zommer et al., 2020]. В них подчеркивается, что инвестиции в цифровые и коммуникационные технологии не только

увеличивают прибыль, но и обеспечивают профессиональное развитие сотрудников. В целом, такие технологии обеспечивают радикальные преобразования, связанные с изменениями во всех аспектах деятельности организаций [Sjodin et al., 2020].

Однако существуют определенные барьеры на пути широкого использования цифровых и коммуникационных технологий в деятельности организаций. Рассмотрим некоторые из этих барьеров. Для небольших организаций препятствием могут стать значительные затраты, связанные с приобретением необходимого оборудования и программного обеспечения. Кроме того, требуются текущие расходы на оплату трафика, обновление программ, модернизацию оборудования, а также оплату услуг соответствующих специалистов [Jackson, 2007]. Предпосылкой для развития коммуникационных технологий является наличие высококачественного проводного или беспроводного доступа к ресурсам сети «Интернет» (далее – Интернет). Однако в некоторых отдаленных и сельских районах такой доступ отсутствует, или возникают трудности с его настройкой [Мидлер, Шарифьянов, 2020]. Многие руководители и специалисты организаций не обладают необходимыми знаниями и компетенциями, без которых использование рассматриваемых технологий затруднено. Прежде всего, речь идет о непонимании стратегии использования цифровых и коммуникационных технологий [Martin, 2005]. В ряде случаев использование рассматриваемых технологий требует больших усилий для преодоления сопротивления и инертности персонала [Kamalalddin et al., 2020].

ТЕОРИЯ И МЕТОДЫ / THEORY AND METHODS

В статье рассматриваются следующие показатели развития цифровых и коммуникационных технологий:

- доля организаций, использующих цифровые технологии, в общем количестве всех организаций, расположенных в регионе (далее – Первый показатель);
- доля организаций, предоставляющих статистическую, налоговую и другую отчетность по Интернету, в общем числе всех организаций, расположенных в регионе (далее – Второй показатель);
- доля организаций, участвующих в электронных закупках для государственных или муниципальных нужд, в общем числе всех организаций, расположенных в регионе (далее – Третий показатель).

Процесс исследования включал пять этапов. На первом этапе были сгенерированы исходные данные, описывающие общее количество организаций, расположенных в каждом из регионов России в 2020 г., а также количество таких организаций, которые использовали в своей деятельности цифровые и коммуникационные технологии. На втором этапе были рассчитаны значения показателей, характеризующих уровень использования этих групп технологий по каждому из регионов. На третьем этапе были разработаны три модели, описывающие распределение указанных показателей по регионам. На четвертом этапе были определены средние значения показателей по регионам, а также диапазоны, в которых находятся значения этих показателей по большинству из регионов. На пятом этапе были определены регионы, которые характеризовались максимальными и минимальными значениями показателей по данным за 2020 г. Анализ ANOVA (англ. ANalysis Of VAriance – дисперсионный анализ) был проведен для групп регионов с максимальными и минимальными значениями показателей.

В качестве исходной информации в исследовании использовались официальные статистические данные за 2020 г. по 82 регионам России¹.

В исследовании были проверены следующие гипотезы:

1. Каждая из трех рассматриваемых групп технологий получила существенное развитие и широко используется организациями, расположенными во всех регионах России.
2. Значения каждого из трех показателей, имеют определенную дифференциацию по регионам страны, однако коэффициенты вариации для каждого из них не являются очень значимыми (то есть, не превышают 33 %).
3. Регионы, характеризующиеся максимальными и минимальными значениями показателей, расположены в разных федеральных округах.

Оценка распределений значений трех рассматриваемых показателей по регионам России проводилась на основе математического моделирования исходных эмпирических данных. В качестве моделей использовались

¹ Росстат. Наука, инновации и технологии. Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/statistics/science> (дата обращения: 29.06.2022).

функции плотности нормального распределения, метод разработки которых для оценки значений относительных показателей был предложен автором. Некоторые аспекты использования методологии приведены в статьях [Пиньковецкая, 2021; Pinkovetskaia et al., 2021].

Дисперсионный анализ показателей по регионам с минимальными и максимальными их значениями был основан на методе ANOVA [Ostertagova, Ostertag, 2013]. Процедура однофакторного дисперсионного анализа включала определение соотношения между внутригрупповой дисперсией и межгрупповой дисперсией по группам с максимальными и минимальными значениями показателей. Дисперсионный анализ позволил проверить, насколько дисперсия, вызванная различием между группами, была больше по сравнению с дисперсией, вызванной внутригрупповой дифференциацией. То есть установить наличие существенных различий между группами регионов с максимальными и минимальными значениями каждого из показателей.

РЕЗУЛЬТАТЫ / RESULTS

В ходе вычислительного эксперимента было проведено экономико-математическое моделирование на основе эмпирических данных. Модели, описывающие распределения (y_1 ; y_2 ; y_3) трех показателей (x_1 , %; x_2 , %; x_3 , %) показаны ниже:

– доля организаций, использующих цифровые технологии, в общем количестве всех организаций, расположенных в регионе:

$$y_1(x_1) = \frac{492,04}{6,49 \times \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x_1 - 82,21)^2}{2 \times 6,49 \times 6,49}}; \quad (1)$$

– доля организаций, предоставляющих статистическую, налоговую и другую отчетность по Интернету, в общем числе всех организаций, расположенных в регионе:

$$y_2(x_2) = \frac{398,29}{5,63 \times \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x_2 - 66,13)^2}{2 \times 5,63 \times 5,63}}; \quad (2)$$

– доля организаций, участвующих в электронных закупках для государственных или муниципальных нужд, в общем числе всех организаций, расположенных в регионе:

$$y_3(x_3) = \frac{574,01}{5,76 \times \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x_3 - 38,63)^2}{2 \times 5,76 \times 5,76}}. \quad (3)$$

Для определения качества разработанных функций (1–3) были использованы три теста (критерия качества): Колмогорова–Смирнова, Пирсона, Шапиро–Уилка (Shapiro-Wilk test). Расчетные значения статистик по этим тестам приведены в таблице 1. В этой же таблице представлены критические значения по каждому из тестов для уровня значимости 0,05.

Таблица 1. Расчетные и критические значения статистик

Table 1. Calculated and critical values of statistics

Показатели	Тест Колмогорова–Смирнова	Тест Пирсона	Тест Шапиро–Уилка
Первый показатель	0,02	2,38	0,97
Второй показатель	0,03	2,45	0,97
Третий показатель	0,03	1,59	0,98
Критические значения по тестам	0,174	9,49	0,93

Составлено автором на основе функций (1–3) / Compiled by the author on functions (1–3)

Информация, приведенная в столбце 2 таблицы 1, показала, что все рассчитанные значения меньше критического значения по тесту Колмогорова–Смирнова. Аналогично критическое значение по тесту Пирсона (столбец 3) больше соответствующих расчетных статистик. Данные, приведенные в столбце 4 больше критического значения теста Шапиро–Уилка. Следовательно, можно сделать вывод, что разработанные функции распределения обладают высоким качеством по всем трем тестам.

На следующем этапе исследования проводилась оценка рассматриваемых показателей на основе разработанных функций. Значения показателей, средние по регионам России, приведены в колонке 2 таблицы 2. Эти значения были определены на основе функций (1–3). В третьем столбце таблицы 2 указаны стандартные отклонения для обсуждаемых показателей. Значения показателей, характеризующих верхнюю и нижнюю границы интервалов, соответствующих большинству регионов, приведены в столбце 4. Нижние границы рассчитываются как разница между средним значением и стандартным отклонением, а верхние границы – как сумма среднего значения и стандартного отклонения.

Таблица 2. Значения показателей, характеризующих уровни использования рассматриваемых видов оборудования в организациях

Table 2. The indicators' values characterizing the levels of considering equipment use in organizations

Показатели	Средние по регионам значения, %	Стандартные отклонения значений, %	Значения, характерные для большинства регионов, %
Первый показатель	82,21	6,49	75,72–88,70
Второй показатель	66,13	5,63	60,50–71,76
Третий показатель	38,63	5,76	32,87–44,39

Составлено автором на основе функций (1–3) / Compiled by the author on functions (1–3)

Приведенная информация подтверждает целесообразность оценки распределения показателей, характеризующих применение цифровых и коммуникационных технологий в деятельности российских организаций по регионам с использованием функций плотности нормального распределения.

ДИСКУССИЯ / DISCUSSION

Анализ данных, представленных в таблице 2, позволяет оценить долю организаций, использовавших цифровые и коммуникационные технологии в своей деятельности в 2020 г. В среднем по рассматриваемым регионам первый показатель, характеризующий долю организаций, использующих цифровые технологии, составил 82,2 %. То есть каждые четыре из пяти российских организаций в своей деятельности применяли указанные технологии. В большинстве регионов значения первого показателя колебались от 75,7 % до 88,7 %.

Среднее значение первого показателя по регионам позволяет сделать вывод о том, что цифровые технологии использовались в абсолютном большинстве организаций. В среднем по регионам только 17,8 % всех хозяйствующих субъектов не применяли такие технологии. Наименьшее значение первого показателя (65,9 %) было в организациях, расположенных в городе Севастополе.

Среднее значение по регионам России второго показателя, характеризующего долю организаций, предоставляющих статистическую, налоговую и другую отчетность по Интернету, в 2020 г. составило 66,1 %. Следовательно, примерно две трети всех организаций представляли отчетность в электронном виде с использованием цифровых подписей. В большинстве регионов значения второго показателя варьировались от 60,5 % до 71,8 %. Наименьшее значение второго показателя (42,6 %) отмечалось в организациях, расположенных в Тульской области.

Среднее по регионам значение третьего показателя, характеризующего долю организаций, участвующих в электронных закупках для государственных или муниципальных нужд, составило 38,6 %. Относительно небольшое значение третьего показателя по сравнению с предыдущими, представляется логичным, поскольку значительное количество организаций выпускает продукцию и оказывает услуги, по которым соответствующие закупки не осуществляются. Учитывая это, можно констатировать, что участие организаций в электронных закупках достигло в 2020 г. существенного уровня. В большинстве регионов значения третьего показателя находились в диапазоне от 32,9 % до 44,4 %. Наименьшее значение третьего показателя (22,4 %) продемонстрировали организации, расположенные в Тульской области.

Анализ рассматриваемых показателей показал, что наибольшее распространение в организациях получили цифровые технологии, основанные на применении персональных компьютеров, а наименьшее – коммуникационные технологии, связанные с участием в контрактной системе на электронных платформах. Важно отметить, что во всех без исключения регионах в 2020 г. значительное количество организаций использовали

каждую из трех рассматриваемых групп технологий. Это следует из того, что даже минимальное значение третьего показателя превышало 22 %. Таким образом, первая гипотеза подтвердилась.

Данные таблицы 2 позволяют сделать вывод об уровне дифференциации значений показателей по регионам. Была проанализирована степень вариации каждого из показателей. Для этой цели мы использовали стандартные отклонения, указанные в колонке 3 таблицы 2. Индексы вариации следующие: по первому показателю – 8 %, по второму показателю – 9 %, по третьему показателю – 15 %. Анализ показал, что во всех регионах уровень дифференциации значений всех трех показателей был ниже 33 %, то есть не очень значительный. Следовательно, вторая гипотеза подтвердилась.

Следующим этапом было определение регионов, в которых были отмечены максимальные и минимальные значения каждого из показателей. Максимальными значениями являются те, которые превышают верхние границы диапазонов, указанных в столбце 4 таблицы 2, а минимальными значениями являются те, которые меньше нижних границ этих диапазонов. Далее приведены регионы, в которых находятся организации, отличающиеся максимальными значениями показателей:

– первый показатель: Нижегородская область, Тамбовская область, Челябинская область, Владимирская область, Липецкая область, Магаданская область, Воронежская область, Забайкальский край, Республика Алтай, Белгородская область;

– второй показатель: Тамбовская область, Владимирская область, Томская область, город Санкт-Петербург, Челябинская область, Сахалинская область, Свердловская область, Липецкая область, Новгородская область, Забайкальский край, Нижегородская область, Белгородская область, Республика Алтай, Магаданская область;

– третий показатель: Курская область, Амурская область, Республика Ингушетия, Новгородская область, Ставропольский край, Липецкая область, Томская область, Камчатский край, Забайкальский край, Сахалинская область, Чукотский автономный округ, Магаданская область, Республика Алтай.

Ниже приведены регионы, в которых были расположены организации, отличающиеся минимальными значениями показателей:

– первый показатель: город Севастополь, Волгоградская область, Чеченская Республика, Республика Крым, Карачаево-Черкесская Республика, Ульяновская область, Республика Северная Осетия-Алания, Чувашская Республика, Республика Тыва, Республика Мордовия, Самарская область, Саратовская область;

– второй показатель: Тульская область, город Севастополь, Республика Тыва, Волгоградская область, Костромская область, Республика Северная Осетия-Алания, Саратовская область, Ульяновская область, Чеченская Республика, Республика Мордовия, Республика Крым, Чувашская Республика;

– третий показатель: Тульская область, город Москва, Республика Дагестан, Московская область, город Севастополь, Самарская область, город Санкт-Петербург, Ульяновская область.

Анализ местоположения регионов с максимальными и минимальными значениями каждого из трех показателей продемонстрировал, что они относятся к разным федеральным округам. Это позволяет нам сделать вывод, что третья гипотеза подтвердилась.

Далее следует ANOVA анализ. По каждому из рассматриваемых показателей были проведены сравнения двух групп регионов соответственно с максимальными и минимальными значениями показателей, перечни которых были приведены выше. Итоги ANOVA анализа приведены в таблице 3. В ней по каждой из этих групп регионов указаны статистические оценки. В первой и второй строках таблицы представлены соответственно средние значения показателей по группам регионов с максимальными и минимальными значениями. В третьей и четвертой строках приведены дисперсии по каждой из групп регионов с максимальными значениями и минимальными значениями показателей. В следующих строках представлены межгрупповые оценки по группам регионов.

Таблица 3. Статистические характеристики, описывающие группы регионов

Table 3. Statistical characteristics describing groups of regions

Статистические характеристики	Показатели		
	Первый	Второй	Третий
Среднее по регионам с максимальными значениями показателей, %	91,09	74,36	47,19
Среднее по регионам с минимальными значениями показателей, %	71,72	56,43	27,01

Окончание табл. 3

Статистические характеристики	Показатели		
	Первый	Второй	Третий
Дисперсия по регионам с максимальными значениями	9,09	3,75	9,56
Дисперсия по регионам с минимальными значениями	7,57	25,01	11,67
Дисперсия между группами регионов с максимальными и минимальными значениями	2 047,64	2 077,50	2 017,42
Дисперсия внутри групп регионов с максимальными и минимальными значениями	8,26	13,49	10,34
Критерий Фишера	247,98	154,00	195,16
Критическое значение по критерию Фишера	4,35	4,26	4,38
Уровень значимости	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01

Составлено автором по материалам исследования / Compiled by the author on the materials of the study

Анализ данных, приведенных в таблице 3, показывает, что для всех групп регионов с максимальными и минимальными значениями показателей отмечаются относительно небольшие дисперсии внутри каждой группы. Это показывает, что в каждую из таких групп, включены регионы с близкими по величине значениями показателей.

В это же время средние величины по группам регионов с максимальными значениями показателей существенно отличаются от средних величин по группам регионов с минимальными значениями. Дисперсия между группами регионов с максимальными и минимальными значениями намного больше дисперсий, характерных для каждой из групп по всем трем рассматриваемым показателям. Данные, приведенные в таблице 3, позволяют сделать вывод, что по каждому из трех рассматриваемых в статье показателей существуют сильные различия между группами регионов с максимальными и минимальными значениями. Статистические характеристики ANOVA по межгрупповым различиям, а именно по критериям Фишера и уровню значимости, показали высокое качество полученных оценок.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ / CONCLUSION

Цель исследования, связанная с оценкой показателей, характеризующих использование цифровых и коммуникационных технологий в организациях, расположенных в регионах России, была достигнута. В исследовании рассмотрены три показателя, характеризующие использование организациями, расположенными во всех регионах России, цифровых технологий, предоставляющих статистическую, налоговую и другую отчетность по Интернету, а также участвующих в электронных закупках для государственных или муниципальных нужд. В ходе исследования была предложена и использована методика оценки этих показателей, основанная на функциях плотности нормального распределения.

Исследование вносит важный вклад в понимание региональных особенностей использования цифровых и коммуникационных технологий организациями в России. Были получены новые знания об уровне использования трех рассматриваемых групп технологий. Исследование показало, что в 2020 г. в среднем около 82,2 % организаций использовали цифровые технологии. Уровень использования Интернета для предоставления статистической, налоговой и другой отчетности составил 66,1 %. Доля организаций, участвующих в электронных закупках для государственных или муниципальных нужд, составила 38,6 %.

Наблюдалась определенная дифференциация значений трех рассматриваемых показателей по регионам. В то же время эта дифференциация была не очень значительной, поскольку коэффициенты вариации величин показателей не превышали 15 %. Были определены регионы, которые характеризовались максимальными и минимальными значениями трех рассматриваемых показателей. Сравнительный анализ показал, что территориальное расположение регионов не влияет на максимальные и минимальные значения показателей.

Практическая значимость исследования для государственных и региональных органов власти заключается в учете сложившейся дифференциации применения цифровых и коммуникационных технологий в деятельности организаций, расположенных во всех регионах России. Результаты работы могут быть использованы в деятельности федеральных и региональных структур, связанных с регулированием и планированием развития рассматриваемых технологий и обоснованием выделения дополнительных ресурсов регионам

с низким уровнем их использования. Полученные новые знания представляют научный интерес и могут быть включены в программы высшего образования по проблемам информатизации и цифровизации. Методология, предложенная в исследовании, может быть использована регионами с большим количеством муниципальных образований для проведения сравнительного анализа аналогичных показателей.

Дальнейшие исследования могут быть направлены на определение тенденций и закономерностей изменения показателей, рассматриваемых в данной статье, в последующие годы. Кроме того, особый интерес представляет оценка показателей использования рассматриваемых групп технологий организациями, расположенными в отдельных муниципальных образованиях, относящихся к каждому из регионов России. Для такой оценки может быть использован методологический подход, основанный на разработке функций плотности нормального распределения, который приведен в данной работе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Аксянова А.В., Александровская И.П., Гадельшина Г.А. (2021). К вопросу о цифровом неравенстве регионов Российской Федерации // Управление устойчивым развитием. № 6(37). С. 5–13.
- Александрова Т.В. (2019). Цифровое неравенство в регионах России: причины, оценка, способы преодоления // Экономика и бизнес: теория и практика. № 8. С. 9–12. <https://doi.org/10.24411/2411-0450-2019-11101>
- Башин Ю.Б., Борисова К.Б. (2020). К вопросу об экономической оценке информатизации бизнеса // Экономика и бизнес: теория и практика. № 5-1(63). С. 73–78. <https://doi.org/10.24411/2411-0450-2020-10378>
- Бижоев Б.М. (2021). Цифровая институциональная трансформация электронных торговых площадок в сфере государственных закупок Российской Федерации // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). № 12(4). С. 416–433. <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2021.12.4.416-433>
- Калугина Е.А. (2019). Система электронного документооборота, ее преимущества и переход на электронный документооборот // Вестник Национального Института Бизнеса. № 37(37). С. 110–113.
- Князев О.А., Ахметов Р.Д., Тимергалин А.Р. (2021). Разработка АСУТП с использованием OPC-сервера // Мировая наука. № 7(52). С. 114–119.
- Мачкасова А.В., Горбунова О.Н., Лоскутова М.В. (2017). Особенности использования информационных технологий на предприятиях малого бизнеса // Социально-экономические явления и процессы. № 12(2). С. 68–73.
- Мидлер Е.А., Шарифьянов Т.Ф. (2020). Цифровое неравенство в территориальном аспекте: практика преодоления // Ученые записки Международного банковского института. № 2(32). С. 51–63.
- Мухтаров А.О., Амиров А.Ж., Абзалов А.А. (2021). Об актуальности локальных вычислительных сетей в настоящее время // Научный альманах. № 1-2(75). С. 28–31.
- Новиков С.С. (2020). Электронная подпись: понятие и практика применения // Вестник Санкт-Петербургской юридической академии. № 4(49). С. 60–67.
- Пестрикова А.А., Алексеева К.И. (2021). Состояние и тенденции развития системы электронных торгов в России. Основные проблемы организации и проведения электронных торгов // Дальний Восток: проблемы развития архитектурно-строительного комплекса. № 1(1). С. 303–306.
- Пиньковецкая Ю.С. (2021). Совершенствование оценки инновационной активности организаций в региональном разрезе // Инновационная деятельность. № 2(57). С. 67–74.
- Татарский Д.А., Лимонникова Е.В. (2021). Локальная компьютерная сеть предприятия // Научно-технические ведомости Севмашвуза. № 2. С. 46–48.
- Ahmad M., Murray J. (2019). Understanding the connect between digitalisation, sustainability and performance of an organisation // International Journal of Business Excellence. V. 17, no. 1. P. 83–96. <http://dx.doi.org/10.1504/IJBEX.2019.10017927>
- Bejtkovsky J., Rozsa Z., Mulyaningsih D. (2018). A phenomenon of digitalization and recruitment in business environment // Polish Journal of Management Studies. V. 18, no. 1. P. 58–68. <http://dx.doi.org/10.17512/pjms.2018.18.1.05>
- Chen W., Srinivasan S. (2019). Going digital: Implications for firm value and performance // SSRN Electronic Journal. 63 p. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4177947>
- Jackson D. (2007, July). Convergence: Has it Reached the SAME? // Computing SA. P. 10–11.
- Kamalalddin A., Linde L., Sjödin D., Parida V. (2020). Transforming provider-customer relationships in digital servitization: A relational view on digitalization // Industrial Marketing Management. No. 89. P. 306–325. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2020.02.004>

- Kumar D.M. (2020). Role of Information and Communication Technology in Business and Education // *Studies in Indian Place Names*. V. 40, no. 71. P. 386–392. <http://ma123.ru/en/2020/04/mentsiev/>
- Lucchetti R., Sterlacchini A. (2004). The Adoption of ICT among SMEs: Evidence from an Italian Survey // *Small Business Economics*. V. 23, no. 2. P. 151–168. <http://dx.doi.org/10.1023/B:SBEJ.0000027667.55821.53>
- Martin L. (2005). Internet Adoption and Use in Small Firms: Internal Processes, Organisational Culture and the Role of the Owner-Manager and Key Staff // *New Technology, Work and Employment*. V. 20, no. 3. P. 190–204. <https://dx.doi.org/10.1111/j.1468-005X.2005.00153.x>
- OECD (2021). The Digital Transformation of SMEs. Paris: OECD Publishing, 275 p. <https://doi.org/10.1787/bdb9256a-en>
- Ostertagova E., Ostertag O. (2013). Methodology and Application of One-way ANOVA // *American Journal of Mechanical Engineering*. V. 1, no. 7. P. 256–261. <http://dx.doi.org/10.12691/ajme-1-7-21>
- Pinkovetskaia I., Nuretdinova Y., Nuretdinov I., Lipatova N. (2021). Mathematical modeling on the base of functions density of normal distribution // *REVISTA DE LA UNIVERSIDAD DEL ZULIA*. V. 12, no. 33. P. 34–49. <https://doi.org/10.46925//rdluz.33.04>
- Ribeiro-Navarrete S., Botella-Carrubi D., Palacio-Marques D., Orero-Blatt M. (2021). The effect of digitalization on business performance: An applied study of KIBS // *Journal of Business Research*. V. 126. P. 319–326. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.12.065>
- Rozmi A., Nohuddin P., Hadi A., Bakar M. Nordin I. (2020). Factors Affecting SME Owners in Adopting ICT in Business using Thematic Analysis // *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*. V. 11, no. 7. P. 208–218. <http://dx.doi.org/10.14569/IJACSA.2020.0110727>
- Sjodin D., Parida V., Jovanovic M., Visnjic I. (2020). Value creation and value capture alignment in business model innovation: A process view on outcome-based business models // *Journal of Product Innovation Management*. V. 37, no. 2. P. 158–183. <http://dx.doi.org/10.1111/jpim.12516>
- Sousa-Zommer T.T., Need A., Martinez V. (2020). Digital transforming capability and performance: a microfoundations perspective // *International Journal of Operations & Production Management*. No. 40(7/8). P. 1095–1128. <http://dx.doi.org/10.1108/IJOPM-06-2019-0444>

REFERENCES

- Ahmad M., Murray J. (2019), “Understanding the connect between digitalisation, sustainability and performance of an organisation”, *International Journal of Business Excellence*, vol. 17, no. 1, pp. 83–96, <http://dx.doi.org/10.1504/IJBEX.2019.10017927>
- Aksyanova A.V., Alexandrovskaya I.P., Gadelshina G.A. (2021), “To the question of the digital inequality of the regions of the Russian Federation”, *Management sustainable development*, no. 6(37), pp. 5–13.
- Aleksandrova T.V. (2019), “Digital Divide in Russian Regions: Causes, Assessment, Ways to Overcome”, *Economics and Business: Theory and Practice*, no. 8, pp. 9–12, <https://doi.org/10.24411/2411-0450-2019-11101>
- Bashin Y.B., Borisova K.B. (2020), “On the issue of economic assessment of business informatization”, *Economics and business: theory and practice*, no. 5-1(63). pp. 73–78, <https://doi.org/10.24411/2411-0450-2020-10378>
- Bejtkovsky J., Rozsa Z., Mulyaningsih D. (2018), “A phenomenon of digitalization and recruitment in business environment”, *Polish Journal of Management Studies*, vol. 18, no. 1, pp. 58–68. <http://dx.doi.org/10.17512/pjms.2018.18.1.05>
- Bizhoev B.M. (2021), “Digital institutional transformation of electronic trading platforms in the field of public procurement of the Russian Federation”, *MIR (Modernization. Innovation. Research)*, no. 12(4), pp. 416–433, <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2021.12.4.416-433>
- Chen W., Srinivasan S. (2022, July 29), “Going digital: Implications for firm value and performance”, *SSRN Electronic Journal*, <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4177947>
- Jackson D. (2007, July), “Convergence: Has it Reached the SAME?”, *Computing SA*, pp. 10–11.
- Kalugina E.A. (2019), “Electronic document management system, its advantages and transition to electronic document management”, *Bulletin of the National Institute of Business*, no. 37(37), pp. 110–113.
- Kamalalddin A., Linde L., Sjodin D., Parida V. (2020), “Transforming provider-customer relationships in digital servitization: A relational view on digitalization”, *Industrial Marketing Management*, no. 89, pp. 306–325, <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2020.02.004>
- Knyazev O.A., Akhmetov R.D., Timergalin A.R. (2021), “Development of an automated process control system using an OPC server”, *World science*, no. 7(52), pp. 114–119.

- Kumar D.M. (2020), “Role of Information and Communication Technology in Business and Education”, *Studies in Indian Place Names*, vol. 40, no. 71, pp. 386–392, <http://ma123.ru/en/2020/04/mentsiev/>
- Lucchetti R., Sterlacchini A. (2004), “The Adoption of ICT among SMEs: Evidence from an Italian Survey”, *Small Business Economics*, vol. 23, no. 2, pp. 151–168, <http://dx.doi.org/10.1023/B:SBEJ.0000027667.55821.53>
- Machkasova A.V., Gorbunova O.N., Loskutova M.V. (2017), “Features of use of information technologies at small business enterprises”, *Socio-economic phenomena and processes*, no. 12(2), pp. 68–73.
- Martin L. (2005), “Internet Adoption and Use in Small Firms: Internal Processes, Organizational Culture and the Role of the Owner-Manager and Key Staff”, *New Technology, Work and Employment*, vol. 20, no. 3, pp. 190–204, <https://dx.doi.org/10.1111/j.1468-005X.2005.00153.x>
- Midler E.A., Sharifyanov T.F. (2020), “The digital divide in the territorial aspect: practice of overcoming”, *Proceedings (International Banking Institute)*, no. 2(32), pp. 51–63.
- Mukhtarov A.O., Amirov A.Z., Abzalov A.A. (2021). “On the relevance of local computer networks at the present time”, *Science almanac*, no. 1-2(75), pp. 28–31.
- Novikov S.S. (2020), “Electronic signature: concept and practice of application”, *Bulletin of the St. Petersburg Law Academy*, no. 4(49), pp. 60–67.
- OECD (2021), *The Digital Transformation of SMEs*, OECD Publishing, Paris, France, <https://doi.org/10.1787/bdb9256a-en>.
- Ostertagova E., Ostertag O. (2013), “Methodology and Application of One-way ANOVA”, *American Journal of Mechanical Engineering*, vol. 1, no. 7, pp. 256–261, <http://dx.doi.org/10.12691/ajme-1-7-21>
- Pestrikova A.A., Alekseeva K.I. (2021), “Status and development trends of the system electronic trading in Russia. Main problems of organization and management of electronic trading”, *Far East: problems of development of the architectural and construction complex*, no. 1(1), pp. 303–306.
- Pinkovetskaia I., Nuretdinova Y., Nuretdinov I., Lipatova N. (2021), “Mathematical modeling on the base of functions density of normal distribution”, *REVISTA DE LA UNIVERSIDAD DEL ZULIA*, vol. 12, no. 33, pp. 34–49. <https://doi.org/10.46925//rdluz.33.04>
- Pinkovetskaia I.S. (2021). “Improving the assessment of innovative activity of organizations in the regional context”, *Innovation activity*, no. 2(57), pp. 67–74.
- Ribeiro-Navarrete S., Botella-Carrubi D., Palacio-Marques D., Orero-Blatt M. (2021), “The effect of digitalization on business performance: An applied study of KIBS”, *Journal of Business Research*, vol. 126, pp. 319–326, <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.12.065>
- Rozmi A., Nohuddin P., Hadi A., Bakar M. Nordin I. (2020), “Factors Affecting SME Owners in Adopting ICT in Business using Thematic Analysis”, *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, vol. 11, no. 7, pp. 208–218, <http://dx.doi.org/10.14569/IJACSA.2020.0110727>
- Sjodin D., Parida V., Jovanovic M., Visnjic I. (2020), “Value creation and value capture alignment in business model innovation: A process view on outcome-based business models”, *Journal of Product Innovation Management*, vol. 37, no. 2, pp. 158–183, <http://dx.doi.org/10.1111/jpim.12516>
- Sousa-Zommer T.T., Need A., Martinez V. (2020), “Digital transforming capability and performance: a microfoundations perspective”, *International Journal of Operations & Production Management*, no. 40(7/8), pp. 1095–1128, <http://dx.doi.org/10.1108/IJOPM-06-2019-0444>
- Tatarsky D.A., Limonnikova E.V. (2021), “Local computer network of the enterprise”, *Sevmashvtuz scientific and technical bulletin of*, no. 2, pp. 46–48.