



Региональная экономика

Научная статья

УДК 330.3; 330.43; 519.237.8

DOI: <https://doi.org/10.17308/econ.2023.1/10965>

JEL: C15; C21; C80; O39; R15

Анализ использования цифровых технологий в организациях российских регионов

И. Н. Щепина^{1✉}, М. И. Маслова², Т. Н. Гоголева³

^{1,2,3} Воронежский государственный университет, Университетская пл., 1,
394018, Воронеж, Российская Федерация

Предмет. Цифровизация экономики не только формирует новые условия ведения бизнеса, но и задает вектор развития различных сфер общества. Организации стремятся внедрять цифровые технологии в свои бизнес-процессы для повышения эффективности работы, для налаживания деловых отношений и связей. Распространение цифровых технологий приводит к существенным социально-экономическим изменениям, в том числе повышает уровень конкуренции, заставляя компании быть более мобильными и гибкими, чтобы сохранить конкурентные преимущества. Однако неравномерность процессов внедрения цифровых технологий в регионах не позволяет выработать единые рекомендации по развитию цифровизации. Поэтому необходимо выявить регионы, сходные по тенденциям цифровизации, что позволит определить их слабые и сильные стороны и разработать обоснованные стратегии цифрового развития.

Цели. В данной работе сделана попытка выделить кластеры (типологические группы) регионов по характеристикам использования цифровых технологий организациями регионов РФ, а также проследить трансформацию кластеров в динамике с 2015 по 2020 г.

Методология. Информационной базой исследования явились данные Росстата об использовании цифровых технологий (ИКТ) организациями регионов РФ за 2015, 2018 и 2020 гг. В работе использовались методы статистической кластеризации и сравнительного анализа.

Выводы. В результате проведенного исследования получены типологические группы регионов РФ, имеющих сходные характеристики параметров развития и использования ИКТ организациями за три временных периода. Осуществлен анализ тенденций изменения кластеров и их состава. Проведенное исследование позволит выявить преимущества и «узкие места» в процессах использования ИКТ предприятиями регионов и может быть полезно как для корректировки стратегии развития региона в целом, так и для развития региональной инновационной деятельности и цифровой зрелости.

Ключевые слова: регионы, цифровизация, информационные и коммуникационные технологии, кластеры, инновации.

Для цитирования: Щепина И. Н., Маслова М. И., Гоголева Т. Н. Анализ использования цифровых технологий в организациях российских регионов // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2023. № 1. С. 65–82. DOI: <https://doi.org/10.17308/econ.2023.1/10965>

Введение

В настоящее время использование цифровых технологий является одним из главных факторов инновационного развития и повышения конкурентных преимуществ. Для интенсификации инновационной деятельности важное значение имеют такие возможности, как новые формы скоростных коммуникаций для создания и распространения инноваций, доступ к большим базам данных и интеллектуальный анализ данных. Как в мире, так и в России цифровой сектор развивается с большой скоростью. За последнее десятилетие в российских регионах достигнуты определенные успехи в развитии цифровых технологий как в работе организаций и предприятий, так и на уровне домашних хозяйств. При этом цифровизация – «применение или расширение использования цифровых технологий организацией, отраслью, страной» (OECD, 2018) – означает появление не только новых возможностей, но и новых рисков. Важно отметить, что существующая дифференциация регионов по уровню развития как в европейских странах (Haefner & Sternberg, 2020), так и в России (Зубаревич, 2021; Макаров et al., 2016) влияет на процессы цифровизации. Эти процессы происходят неравномерно: с одной стороны, экономическое развитие регионов влияет на скорость распространения информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), с другой – уровень развития цифровой экономики региона влияет на возможности его инновационного развития.

Начиная с 2002 г. Росстат в разрезе региональной политики начал учитывать отдельные показатели использования ИКТ. В 2005 г. показатели цифровизации выделили в отдельную группу «Связь, телекоммуникации и информационные технологии», а с 2006 г. отведен отдельный раздел «Информационные и коммуникационные технологии»¹. Кроме того, данные о цифровизации содержатся в подразделе «Цифровые технологии» раздела «Наука, инновации и технологии» и разделе «Информационное общество».

В 2017 г. была принята программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (распоряжение Правительства РФ от 28 июля 2017 г. № 1632-р). Программа, направленная «на создание условий для развития общества

знаний в Российской Федерации, повышение благосостояния и качества жизни граждан нашей страны путем повышения доступности и качества товаров и услуг, произведенных в цифровой экономике с использованием современных цифровых технологий, повышения степени информированности и цифровой грамотности, улучшения доступности и качества государственных услуг для граждан, а также безопасности как внутри страны, так и за ее пределами» (Кузнецов, 2019).

В 2021 г. премьер-министр М. Мишустин утвердил методику расчета показателей «цифровой зрелости» регионов, и Минцифры РФ предоставило рейтинг цифровой зрелости регионов. К концу 2021 г. все регионы утвердили стратегии цифровой трансформации в соответствии с методикой и типовой формой, разработанной правительственной комиссией по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности.

Проблеме оценки уровня цифровизации регионов посвящено большое количество научных работ последних лет. Остановимся на некоторых из них.

Р. Р. Садырtdинов в своей работе (Садырtdинов, 2020) проранжировал регионы по усредненному за 2013–2018 гг. интегральному индексу цифровизации, выбрав четыре показателя, которые можно интерпретировать как цифровую мобильность, цифровое равенство, цифровую экономику и цифровое взаимодействие. Это дает возможность получить представление о месте региона за рассматриваемый период, однако не позволяет проследить динамику изменения показателей.

М. А. Татарникова, А. А. Рассказова и О. А. Правдина (Татарникова et al., 2020) обсуждают важность рейтинга цифровизации регионов не только для оценивания достижения целевых показателей, но и для определения эффективности проведения государственной политики и мер поддержки. Кроме того, в статье подробно обсуждается индекс цифровизации городского хозяйства «IQ городов», разработанный Минстроем России для городов-миллионников, крупных городов, административных центров и городов-пилотов в 2018 г. Также представлен рейтинг расходов на ИКТ в 2018–2019 гг., лидерами являются Мо-

¹ Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru>

сква, Санкт-Петербург и Московская область, чьи расходы на цифровизацию значительно превышают расходы всех других регионов.

В работе М. Р. Сафиуллина, А. А. Аблукаевой и Л. А. Ельшина (Сафиуллин et al., 2019) предложен методический подход и алгоритм оценки эффективности цифровизации региональных экономических систем. Интегральный индекс за 2015–2017 гг. построен как «взвешенная» сумма субиндексов по пяти направлениям развития региона: нормативное регулирование, кадры для цифровой экономики, формирование исследовательских компетенций и технологических заделов, информационная инфраструктура и информационная безопасность. По результатам полученных оценок регионы разделены на шесть групп, что позволяет разработать специальные меры государственного регулирования, направленные на сглаживание дифференциации уровней цифрового развития региональных систем и оценить перспективы развития отдельных регионов.

И. В. Писарев и др. (Писарев et al., 2022) предлагают в качестве интегрального показателя цифрового развития региона оценивать индекс развития информационного общества как взвешенную сумму подынтекса «Факторы развития информационного общества» (10 показателей) и подынтекса «Использование населением и организациями информационно-коммуникационных технологий» (34 показателя). Проведено сравнение рейтинга регионов по данным за 2012 и 2019 гг.

В ряде статей анализируются отдельные группы регионов, например регионы российского Севера (Егоров et al., 2022), регионы-лидеры и аутсайдеры по отдельным показателям цифровизации (Минаков & Евраев, 2020; Фатхуллин, 2020), регионы Сибирского федерального округа (Дудин et al., 2021). В работах также рассматривается влияние цифровизации на формирование и анализ промышленных кластеров регионов. Использованию современных информационных технологий в деятельности отраслевого кластера региона посвящена работа В. Конкиной, А. Шемякина, И. Бабкина (Конкина et al., 2019).

В работе А. М. Чернышевой и В. В. Калыгина (Чернышева & Калыгина, 2019) анализируется динамика индекса цифровизации в регионах России за 2014–2018 гг. Авторы делают вывод о том, что наибольший рост индекса цифровизации наблюдается у инновационно-ак-

тивных регионов. А в статье М. А. Николаева, М. Ю. Махотаевой, В. Г. Гусаровой отмечается, что «низкий уровень инвестиционной и инновационной активности предприятий в регионах, а также недостаточное использование цифровых моделей ведения бизнеса влияет на отсутствие значимой взаимосвязи между уровнем цифровизации предприятий региона и динамикой его социально-экономического развития» (Николаев et al., 2020).

Очевидно, что цифровизация несет как положительные, так и отрицательные последствия. Эти вопросы и методы снижения рисков при цифровизации регионов обсуждаются в статье С. А. Городковой и Н. Е. Петровой (Городкова & Петрова, 2021).

Одной из наиболее важных проблем цифровизации является цифровое неравенство регионов. «Уровень цифровизации в регионах России различается в разы – к такому выводу пришла команда исследователей Московской школы управления СКОЛКОВО, проверив более чем в девяноста городах наличие и доступность цифровых услуг в ключевых сферах повседневной жизни – транспорте, финансах, торговле, соцсфере, медиа и госсекторе»². «Отставание в развитии цифровой жизни в городе может привести к потере наиболее инновационных, динамичных и мобильных жителей», – отмечает В. Коровкин³. Поэтому важно понимать сходства и различия регионов по уровню и развитию цифровизации, что позволит развивать цифровые спрос и предложение, формировать у населения навыки и компетенции в области эффективного использования цифровых платформ и систем, повышать качество человеческого капитала и творческую инновационную среду⁴.

В статьях, опубликованных нами в 2021 г. (Маслова & Щепина, 2021; Щепина & Маслова, 2022), оценивался уровень инновационного развития регионов с учетом цифровизации за 2015 и 2018 гг. Эти работы показали необходимость более глубокого анализа неравномерности цифрового развития регионов, что и стало основой для дальнейшего исследования.

В данной работе сделана попытка выделить кластеры регионов, схожие по характеристикам использования ИКТ организациями регионов

² Коровкин В. Цифровая жизнь российских регионов. URL: <https://www.skolkovo.ru/researches/digital-life-of-russian-cities>

³ Там же.

⁴ См.: там же.

(так как именно цифровизация организаций в большей степени влияет на инновационную активность региона), а также проследить трансформацию кластеров в динамике с 2015 по 2020 г.

Методология и этапы исследования

Анализ цифровизации организаций регионов и выявление групп регионов близких по уровню и структуре цифрового потенциала организаций осуществлялось в несколько этапов.

На первом этапе для анализа была сформирована база данных в Excel на основе статистических данных Федеральной службы государственной статистики (РОССТАТ) раздела «Регионы России. Социально-экономические показатели», подраздела «Информационные и коммуникационные технологии» за 2015, 2018 и 2020 гг.

Анализ проводился по следующим показателям (были отобраны все показатели, относящиеся к цифровизации организаций региона) для 80 регионов РФ:

x_1 – использование информационных и коммуникационных технологий в организациях (в процентах от общего числа обследованных организаций соответствующего субъекта Российской Федерации);

x_2 – использование сети Интернет в организациях (в процентах от общего числа обследованных организаций);

x_3 – организации, имевшие веб-сайт (в процентах от общего числа обследованных организаций соответствующего субъекта Российской Федерации);

x_4 – число персональных компьютеров на 100 работников (штук);

x_5 – использование специальных программных средств в организациях (в процентах от общего числа обследованных организаций соответствующего субъекта Российской Федерации);

x_6 – затраты на внедрение и использование цифровых технологий (млн руб.);

x_7 – использование электронного документооборота в организациях (в процентах от общего числа обследованных организаций соответствующего субъекта Российской Федерации).

Из анализа исключен г. Москва, так как по ряду показателей столица превосходит остальные регионы очень сильно, а по затратам на внедрение и использование цифровых технологий – на порядок, что приведет к выделению ее в отдельный кластер.

Важно отметить, что показатель x_1 в своем составе имеет две составляющие, в частности x_{11} – использование персональных компьютеров и x_{12} – использование серверов (в процентах от общего числа обследованных организаций соответствующего субъекта Российской Федерации). В связи с этим за значения x_1 были взяты среднеарифметические соответствующих показателей.

Полученные данные для каждого года были пронормированы по формуле

$$x_i^m = \frac{x_i^r - x_{i \min}}{x_{i \max} - x_{i \min}}, \quad (1)$$

где i – номер показателя; r – номер региона; x_i^m – нормированное значение i -го показателя r -го региона; x_i^r – значение i -го показателя r -го региона; $x_{i \max}$ – максимальное значение показателя; $x_{i \min}$ – минимальное значение показателя.

На втором этапе был проведен кластерный анализ для каждого года. На основе иерархической кластеризации определялось целесообразное количество кластеров, а затем проводилась классификация по методу К-средних в пакете Statistica. Анализ позволил выявить регионы со схожими показателями цифровизации.

На третьем этапе для каждого года анализировались средние значения показателей по кластерам и состав кластеров.

На четвертом этапе был проведен сравнительный анализ средних значений и составов кластеров в динамике по годам, а также проанализирована динамика показателей цифровизации для отдельных регионов.

Результаты и их обсуждение

При анализе данных за 2015 г. было выделено пять кластеров по вышеприведенным показателям ($x_1 - x_7$). Все показатели оказались статистически значимыми на уровне 0,1 % ($p < 0,001$). Далее аналогично построены кластеры по данным за 2018 г., где уровень значимости также на уровне 0,1 % ($p < 0,001$), и 2020 г., где все показатели оказались статистически значимыми на уровне 0,1 % ($p < 0,001$), кроме показателя «затраты на внедрение и использование цифровых технологий» (для него уровень значимости 5 %). Результаты кластеризации и средние значения показателей по кластерам представлены в табл. 1 и на рис. 1, 2 и 3.

Средние значения кластеров в 2015, 2018 и 2020 гг.

Показатели цифровизации организаций (средние нормированные значения)	Год	Кластер 1	Кластер 2	Кластер 3	Кластер 4	Кластер 5
Использование информационных и коммуникационных технологий в организациях (в процентах от общего числа обследованных организаций соответствующего субъекта Российской Федерации)	2015	0,959	0,762	0,723	0,472	0,234
	2018	0,917	0,777	0,728	0,603	0,329
	2020	0,600	0,825	0,673	0,167	0,270
Использование сети Интернет в организациях (в процентах от общего числа обследованных организаций)	2015	0,772	0,748	0,534	0,507	0,237
	2018	0,818	0,784	0,673	0,537	0,380
	2020	0,775	0,808	0,696	0,665	0,408
Организации, имевшие веб-сайт (в процентах от общего числа обследованных организаций соответствующего субъекта Российской Федерации)	2015	0,695	0,615	0,400	0,271	0,122
	2018	0,941	0,662	0,517	0,358	0,391
	2020	0,744	0,749	0,524	0,495	0,285
Число персональных компьютеров на 100 работников (штук)	2015	0,654	0,403	0,620	0,376	0,438
	2018	0,606	0,547	0,597	0,466	0,131
	2020	0,690	0,261	0,370	0,315	0,456
Использование специальных программных средств (в процентах от общего числа обследованных организаций соответствующего субъекта Российской Федерации)	2015	0,853	0,853	0,781	0,653	0,273
	2018	0,912	0,934	0,828	0,789	0,211
	2020	0,783	0,800	0,666	0,635	0,426
Затраты на внедрение и использование цифровых технологий (млн руб.)	2015	0,907	0,093	0,049	0,043	0,027
	2018	0,743	0,050	0,060	0,032	0,005
	2020	0,193	0,127	0,085	0,084	0,027
Использование электронного документооборота в организациях (в процентах от общего числа обследованных организаций соответствующего субъекта Российской Федерации)	2015	0,681	0,779	0,641	0,564	0,335
	2018	0,787	0,812	0,604	0,637	0,132
	2020	0,802	0,828	0,641	0,617	0,405
Суммы	2015	5,522	4,253	3,747	2,887	1,667
	2018	5,725	4,566	4,008	3,422	1,579
	2020	4,588	4,398	3,655	2,976	2,278

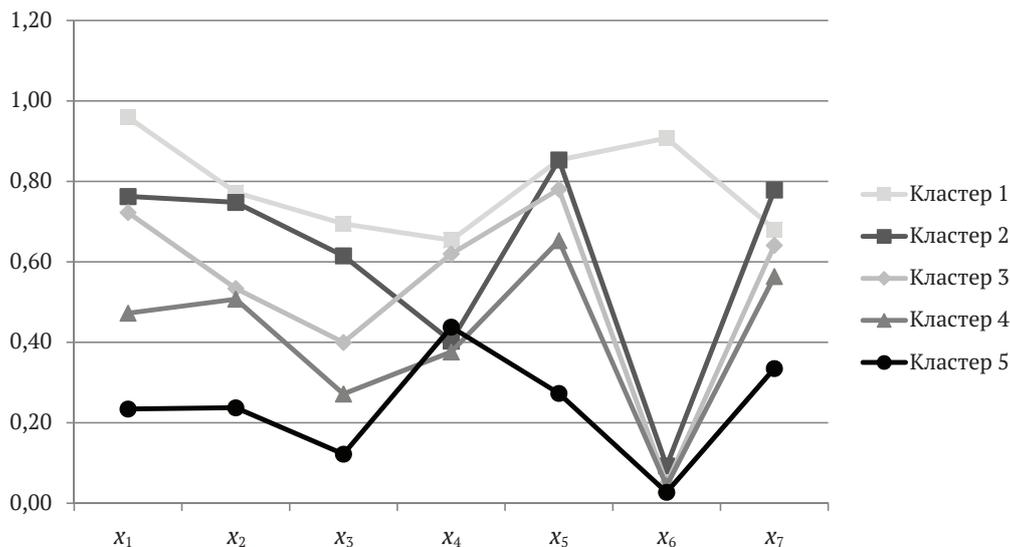


Рис. 1. Средние значения показателей по кластерам, 2015 г.

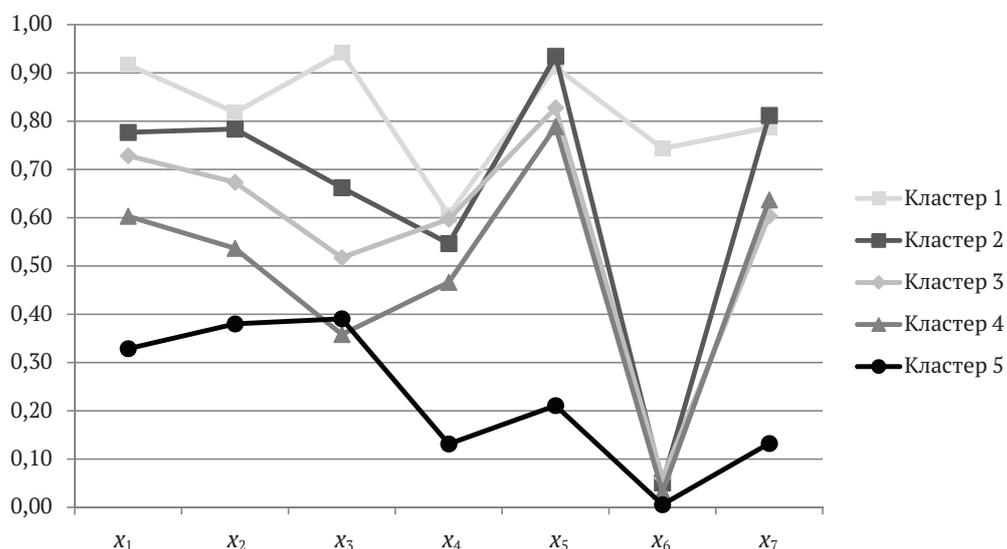


Рис. 2. Средние значения показателей по кластерам, 2018 г.

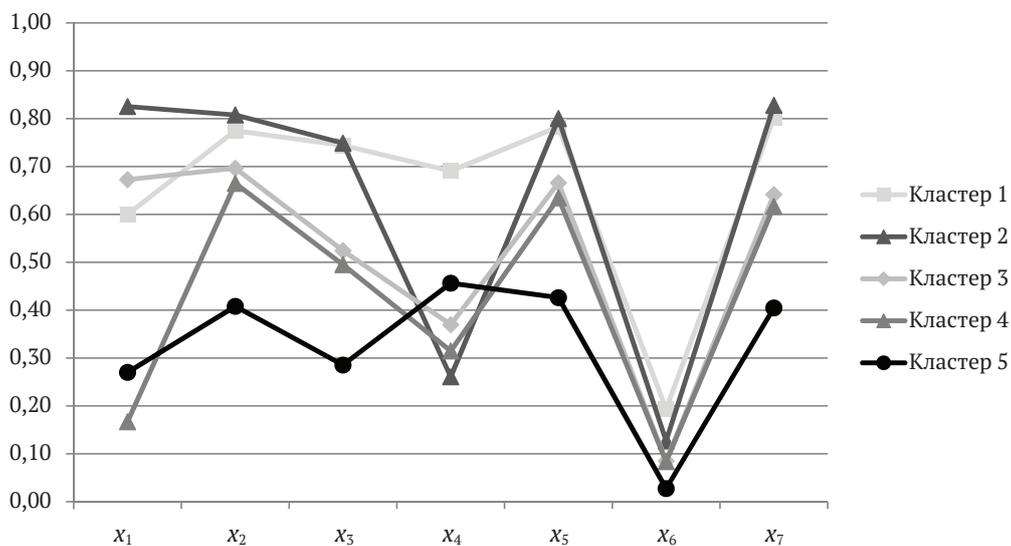


Рис. 3. Средние значения показателей по кластерам, 2020 г.

Динамика средних значений и состав каждого кластера представлены на рис. 4–8.

Анализируя результаты кластеризации (рис. 1–3), отметим, что кластеры пронумерованы в соответствии с убыванием сумм средних значений показателей, в связи с чем первый кластер соответствует регионам, в целом лидирующим по показателям цифровизации, а пятый – регионам, наиболее отстающим в развитии цифровизации.

Однако важно отметить, что по показателю «использование информационных и коммуникационных технологий в организациях» в 2020 г. кластер 1, в котором собраны регионы-лидеры, уступает место кластерам 2 и 3, а отстающие регионы, принадлежащие кластеру 5, опережают по данному показателю регионы кластера 4. Также по показателю «использование сети Интернет в организациях» мы наблюдаем аналогичную картину: в 2015 и 2018 гг. прослеживается четкий рейтинг значений показателя в соответствии с кластеризацией, а в 2020 г. регионы кластера 1 уступили первое место регионам кластера 2. По показателю «организации, имевшие веб-сайт» кластеры 1 и 2 имеют практически идентичные значения.

Особое внимание хочется обратить на большой разрыв в значениях показателя x_6 – «затраты на внедрение и использование цифровых технологий» между кластером 1 и другими кла-

стерами в 2015 и 2018 гг. На графике видно, что затраты на цифровизацию в Санкт-Петербурге и Тюменской области в 2015 г. и в Санкт-Петербурге и Московской области в 2018 г. сильно превосходят все остальные регионы, имеющие вполне сопоставимые затраты. К 2020 г. за счет расширения кластера лидеров (девять регионов) произошло общее снижение среднего значения показателя x_6 по всем кластерам.

В 2018 и 2020 гг. по показателю x_7 – «использование электронного документооборота в организациях» – регионы можно разделить на три группы: лидеры – кластеры 1 и 2, средние – кластеры 3 и 4 и аутсайдеры – кластер 5.

В 2020 г. кластер 2 практически догнал кластер 1, а по показателям x_1 и x_2 даже вышел в лидеры, но он проигрывает всем кластерам по показателю x_4 – «число персональных компьютеров на 100 работников».

Далее рассмотрим динамику средних показателей для каждого кластера в отдельности за три различных временных периода. В кластер 1 в 2015 и 2018 гг. содержит по два региона. К 2020 г. наблюдается общая тенденция к снижению почти всех показателей по сравнению с 2018 г. за счет расширения состава кластера. Особенно резко сократились затраты на ИКТ (x_6). Однако как положительный факт можно отметить, что уже девять регионов составляют лидирующую группу (рис. 4).

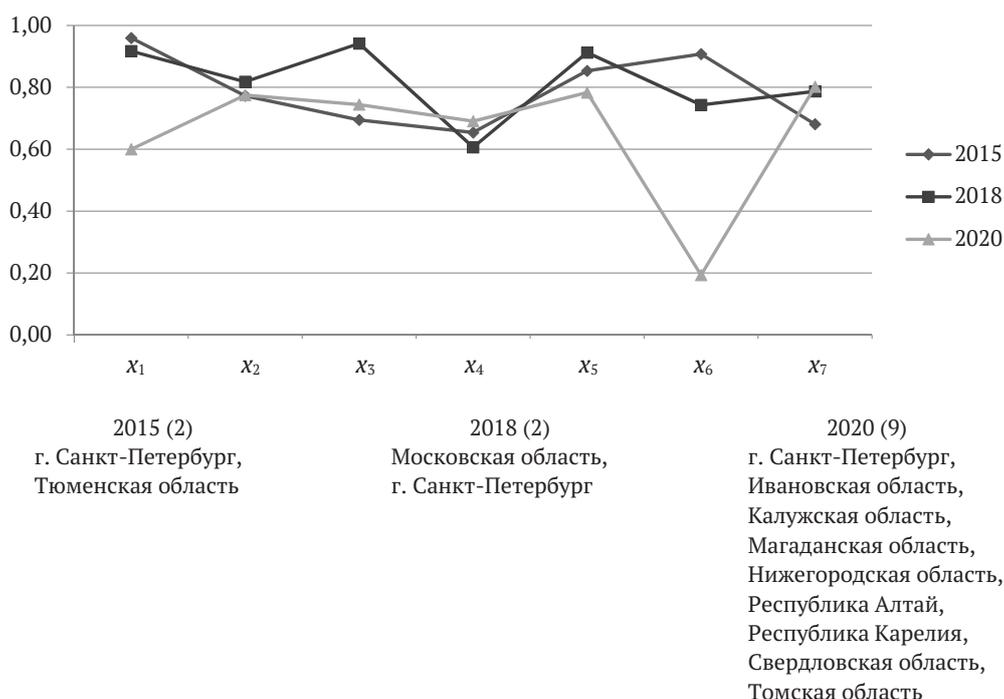


Рис. 4. Средние значения показателей и состав кластера 1

В кластере 2 (рис. 5) наблюдается небольшой, но стабильный рост средних значений показателей использования информационных и коммуникационных технологий (x_1), сети Интернет в организациях (x_2), повышается доля организаций, имевших веб-сайт (x_3). Существенное сокращение числа персональных компьютеров на 100 работников (x_4) обусловлено, возможно, тем, что в связи с пандемией многие компании переводили сотрудников на дистанционную работу или вовсе сокращали штат, а личные персональные компьютеры работников, не принадлежащие организации, не учитываются в статистике.

Возможно, по той же причине произошло небольшое падение среднего значения показателя x_5 («использование специальных программных средств в организациях»). Изменений в средних значениях показателей x_6 и x_7 практически не произошло. По составу кластеров: в 2015 г. в кластер входил 21 регион, в 2018 г. он расширился до 29 регионов, в 2020 сократился на две трети (10 регионов). С одной стороны, наблюдается рост уровня цифровизации организаций – шесть регионов (Ивановская, Калужская, Нижегородская, Свердловская области, Республика Алтай и Республика Карелия) переместились в 2020 г.

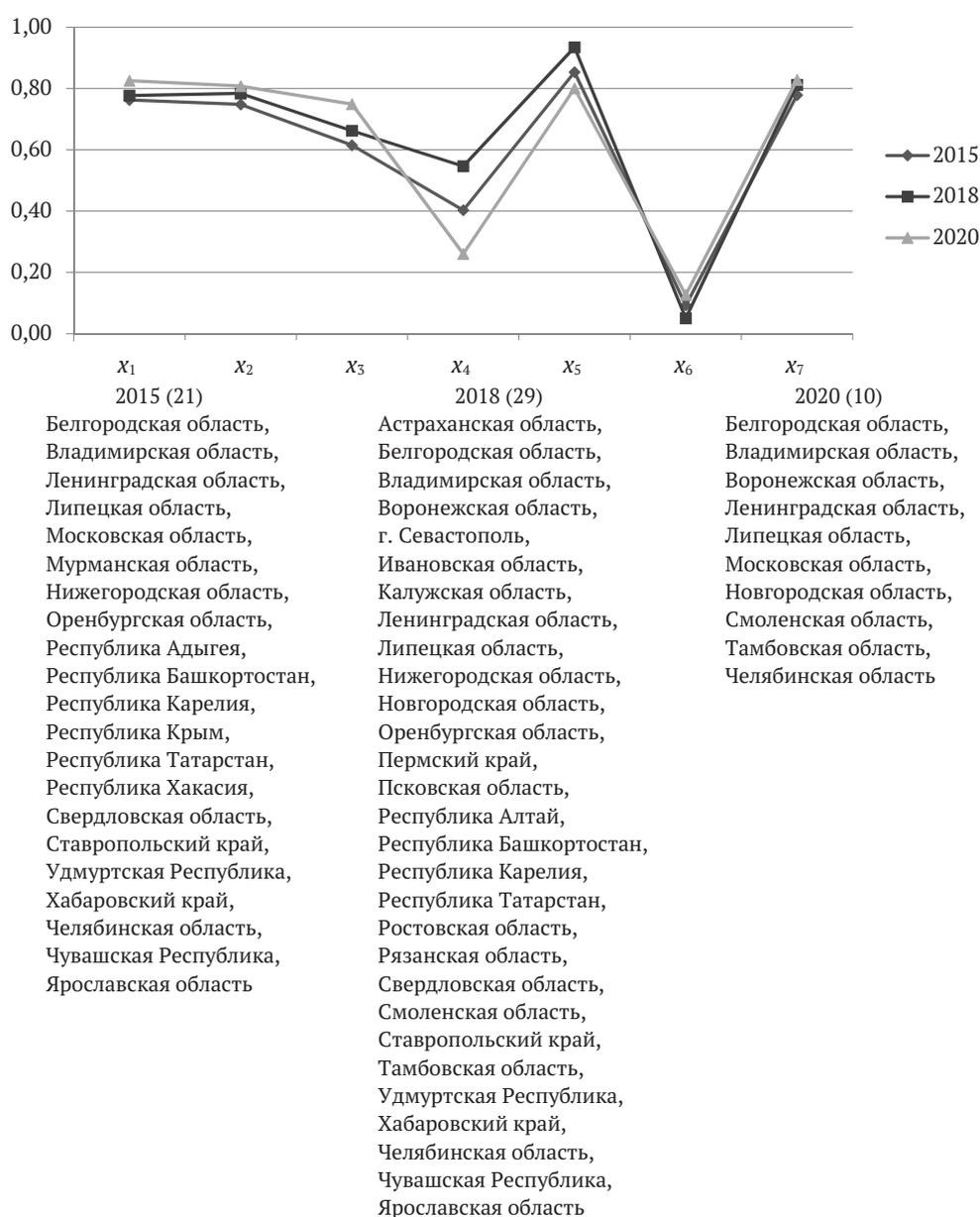


Рис. 5. Средние значения показателей и состав кластера 2

в лидирующий кластер 1, но с другой стороны, состав кластера 2, следующего за лидерами, уменьшился еще на 13 регионов.

Кластер 3 (рис. 6) в 2018 году показал рост по трем показателям (x_2 , x_3 , x_5), а в 2020 г. произошло снижение средних значений по x_1 – «использование информационных и коммуникационных технологий в организациях», x_4 – «число персональных компьютеров на 100 работников», x_5 – «использование специальных программных средств в организациях» (аналогично кластеру 2). В 2020 г. в состав кластера входит 20 регионов, что на три региона больше, чем в 2015 г.

Кластер 4 (рис. 7) демонстрирует значительный рост значений по показателям x_2 и x_3 к 2020 г., возможно, это связано с тем, что в регионах, вошедших в данный кластер, организации особое внимание уделили интернет-продажам через сайты и социальные сети. Однако резкое падение среднего значе-

ния показателя x_1 и снижение x_4 явно требуют дальнейшего анализа, так как необходимо понять, связаны данные явления с пандемией и переходом на удаленную работу либо с недостаточным финансированием или с другими причинами, тем более что, к сожалению, данный кластер остается самым многочисленным (к 2020 г. состав кластера возрос с 27 до 32 регионов), что показывает значительный отрыв большого числа регионов от лидеров. В 2018 г. выросло среднее значение x_5 , но к 2020 г. оно вернулось на уровень 2015 г., что означает снижение числа организаций, использовавших специальные программные средства. Затраты на внедрение и использование цифровых технологий (x_6) показали пусть небольшой, но все же рост по сравнению с 2015 г.

Кластер 5 – кластер аутсайдеров – показывает самую заметную динамику среди всех кластеров (рис. 8). Средние значения пяти из семи показателей выросли к 2020 г. Коли-

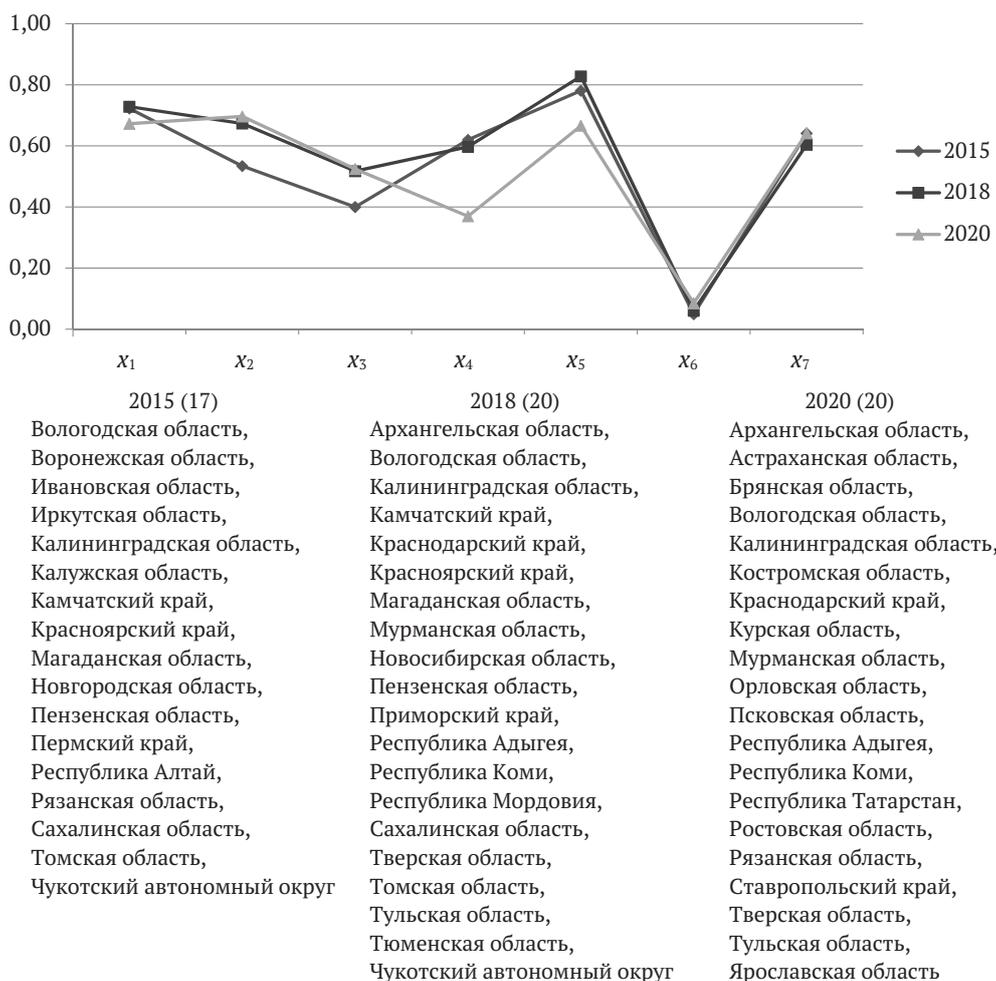


Рис. 6. Средние значения показателей и состав кластера 3

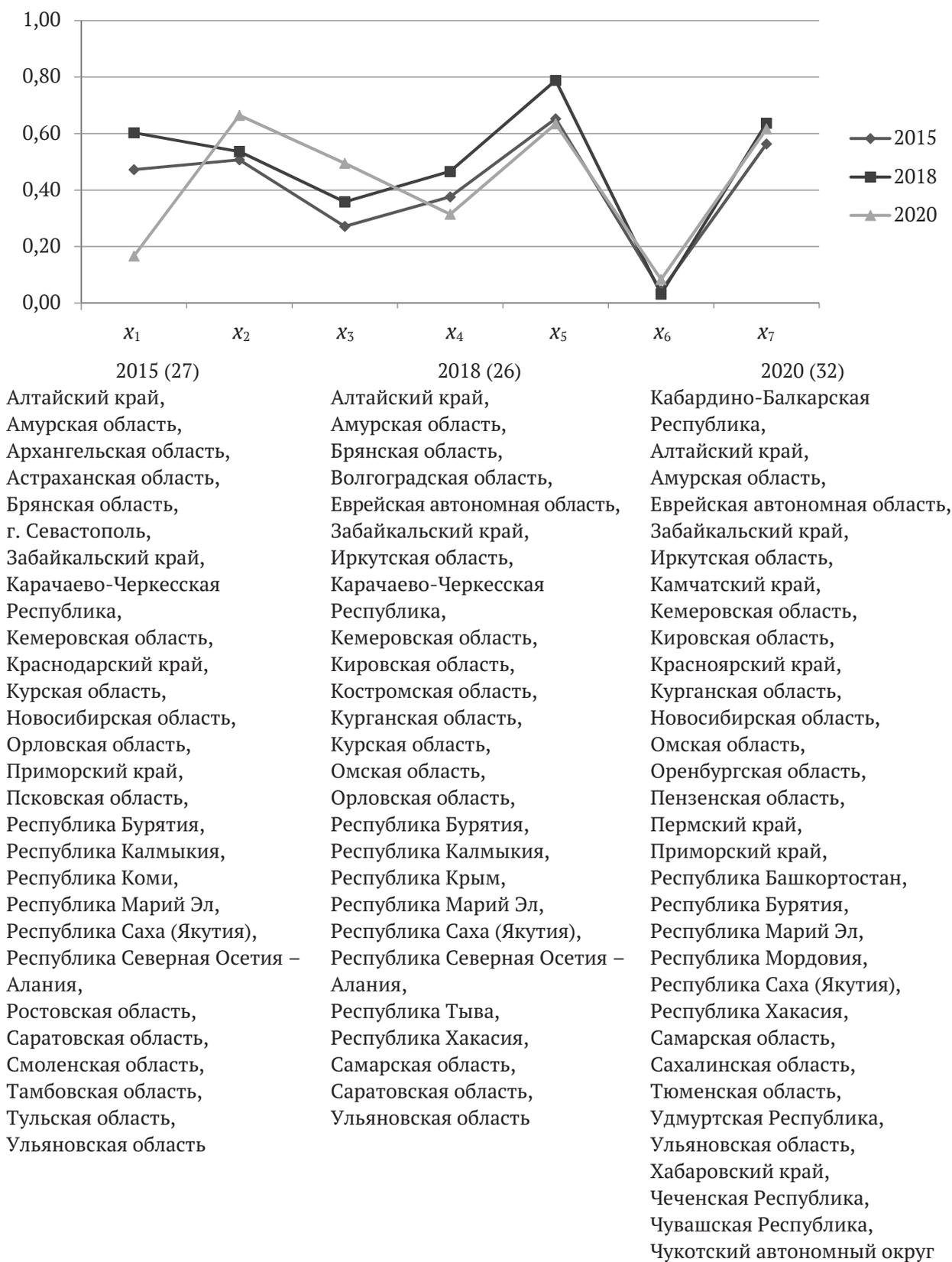


Рис. 7. Средние значения показателей и состав кластера 4

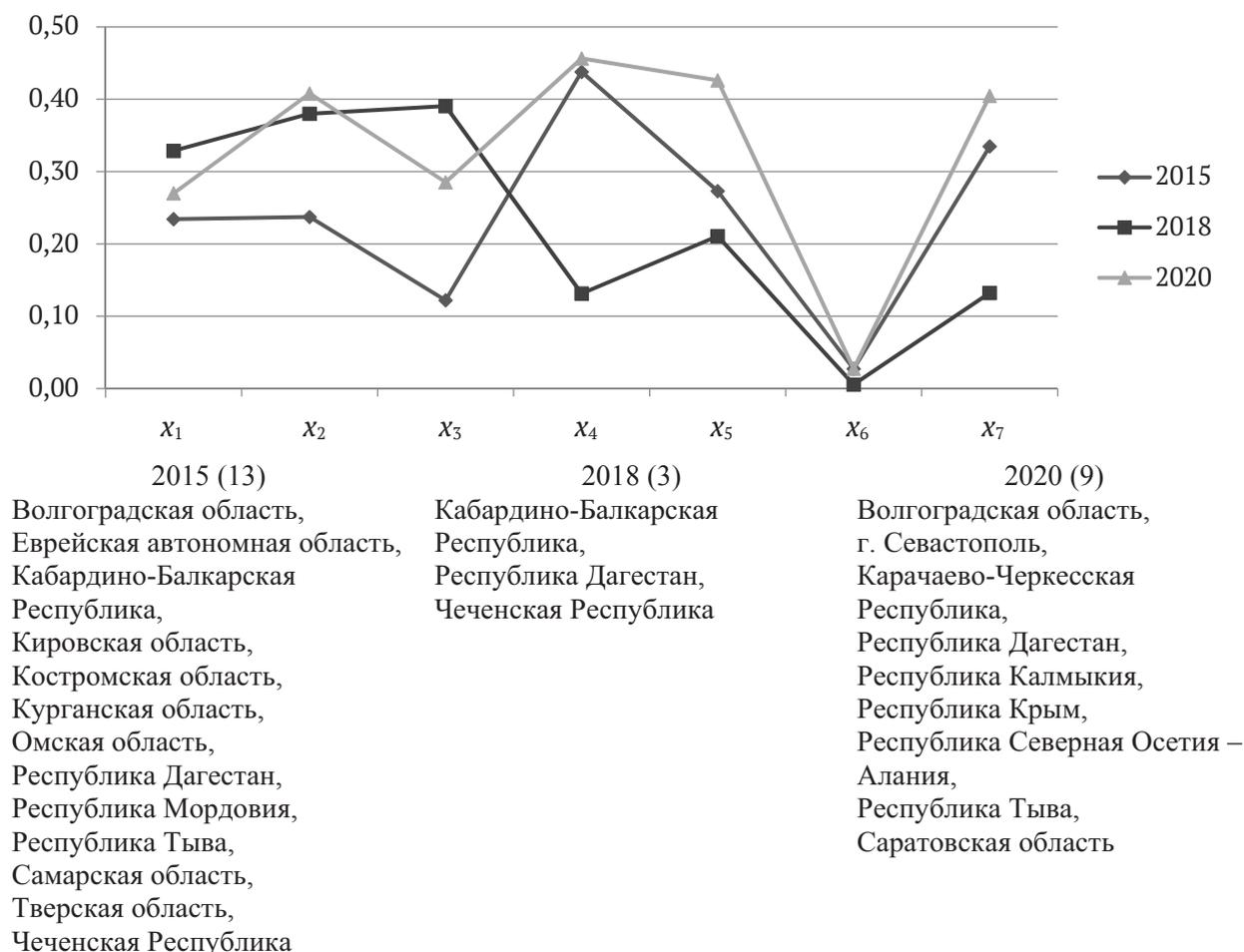


Рис. 8. Средние значения показателей и состав кластера 5

чество отстающих регионов с 2015 г. (13 регионов) к 2018 г. уменьшилось до трех (Кабардино-Балкарская Республика, Республика Дагестан и Чеченская Республика), но в 2020 г. в аутсайдеры попали уже девять регионов, хотя в целом отстающий кластер свои позиции улучшил.

Анализ состава кластеров в динамике (табл. 2) показал, что из 80 исследуемых регионов 18 регионов стабильно сохранили принадлежность к кластеру (выделены курсивом), 31 регион оказался в 2020 г. в более высоком кластере, чем был в 2015 г. (выделены полужирным шрифтом). Также были выявлены шесть регионов, которые улучшили свой кластер в 2018 г., но к 2020 г. вернулись в прежний кластер: Московская область, Смоленская область, Рязанская область, Новосибирская область, Приморский край и Республика Тыва. Оставшиеся 25 регионов (отмечены подчеркиванием) переместились в более низкий кластер.

Заключение

Важность проведенного исследования заключается в том, что в результате него получены типологические группы регионов, имеющих сходные характеристики параметров развития и использования ИКТ организациями регионов РФ. Полученные результаты, естественно, нельзя напрямую сравнивать с рейтингом цифровой зрелости регионов и рядом других интегральных показателей цифровизации, представленных выше, так как кластеризация учитывает показатели использования ИКТ только организациями региона и не учитывает цифровизацию домохозяйств, но в этом, на наш взгляд и состоит ее ценность для анализа взаимосвязей между цифровизацией и инновационной деятельностью регионов. И если часть регионов в полученной кластеризации, таких как г. Санкт-Петербург, Московская, Калужская, Нижегородская, Белгородская, Воронежская, Свердловская, Томская, Челябинская области, являются

Принадлежность регионов к кластерам в различные периоды

Регион	Год			Регион	Год		
	2015	2018	2020		2015	2018	2020
<i>г. Санкт-Петербург</i>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	Чукотский автономный округ	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>4</u>
Тюменская область	<u>1</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	Иркутская область	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
Московская область	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	Тамбовская область	<u>4</u>	<u>2</u>	<u>2</u>
Нижегородская область	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	Астраханская область	<u>4</u>	<u>2</u>	<u>3</u>
Республика Карелия	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	Псковская область	<u>4</u>	<u>2</u>	<u>3</u>
Свердловская область	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	Ростовская область	<u>4</u>	<u>2</u>	<u>3</u>
Белгородская область	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	г. Севастополь	<u>4</u>	<u>2</u>	<u>5</u>
Владимирская область	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	Архангельская область	<u>4</u>	<u>3</u>	<u>3</u>
Ленинградская область	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	Краснодарский край	<u>4</u>	<u>3</u>	<u>3</u>
Липецкая область	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	Республика Коми	<u>4</u>	<u>3</u>	<u>3</u>
Челябинская область	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	Тульская область	<u>4</u>	<u>3</u>	<u>3</u>
Республика Татарстан	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	Новосибирская область	<u>4</u>	<u>3</u>	<u>4</u>
Ставропольский край	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	Приморский край	<u>4</u>	<u>3</u>	<u>4</u>
Ярославская область	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	Брянская область	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>3</u>
Оренбургская область	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>4</u>	Курская область	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>3</u>
Республика Башкортостан	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>4</u>	Орловская область	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>3</u>
Удмуртская Республика	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>4</u>	Алтайский край	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
Хабаровский край	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>4</u>	Амурская область	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
Чувашская Республика	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>4</u>	Забайкальский край	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
Мурманская область	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	Кемеровская область	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
Республика Адыгея	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	Республика Бурятия	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
Смоленская область	<u>2</u>	<u>4</u>	<u>2</u>	Республика Марий Эл	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
Республика Хакасия	<u>2</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	Республика Саха (Якутия)	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
Республика Крым	<u>2</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	Ульяновская область	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
Ивановская область	<u>3</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	Карачаево-Черкесская Республика	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
Калужская область	<u>3</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	Республика Калмыкия	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
Республика Алтай	<u>3</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	Республика Северная Осетия – Алания	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
Воронежская область	<u>3</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	Саратовская область	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>5</u>
Новгородская область	<u>3</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	Тверская область	<u>5</u>	<u>3</u>	<u>3</u>
Рязанская область	<u>3</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	Республика Мордовия	<u>5</u>	<u>3</u>	<u>4</u>
Пермский край	<u>3</u>	<u>2</u>	<u>4</u>	Костромская область	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>3</u>
Магаданская область	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>1</u>	Еврейская автономная область	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
Томская область	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>1</u>	Кировская область	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
Волгоградская область	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	Курганская область	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
Вологодская область	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	Омская область	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
Калининградская область	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	Самарская область	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
Камчатский край	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	Республика Тыва	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
Красноярский край	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	Кабардино-Балкарская Республика	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>4</u>
Пензенская область	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	Чеченская Республика	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>4</u>
Сахалинская область	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	Республика Дагестан	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>

лидерами цифровизации в различных рейтингах, а Республика Дагестан, Республика Тыва, Карачаево-Черкесская республика, Республика Северная Осетия – Алания являются аутсайдерами, то попадание других регионов в кластеры и их передвижение не является столь однозначным с точки зрения уровня и потенциала цифровизации региона в целом, что дает почву для дальнейшего анализа деятельности предприятий конкретного региона. Поэтому данное исследование является лишь еще одним шагом к более комплексному рассмотрению обозначенной проблемы.

Безусловно, следующими шагами в исследовании мы видим изучение дальнейшей динамики, т. е. изменения ситуации за 2021 и 2022 гг., подробное изучение отдельных кластеров и регионов, в них входящих, а также

сопоставление результатов цифровизации с инновационностью регионов, включение более полного набора показателей в субиндекс «Уровень цифровизации» при расчете индекса инновационного развития регионов (Щепина & Маслова, 2022).

Проведенное исследование позволит выявить преимущества и «узкие места» в процессах использования ИКТ предприятиями регионов и может быть полезно для корректировки как стратегии развития региона в целом, так и для развития региональной инновационной деятельности и цифровой зрелости.

Конфликт интересов

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Список литературы

1. Городкова, С. А. & Петрова, Н. Е. (2021) Цифровизация и её влияние на экономику региона. *Вестник Сибирского университета потребительской кооперации*. 1 (35), 84–88. [Gorodkova, S. A. & Petrova, N. E. (2021) Digitalization and Its Impact on the Economy of the Region. *Vestnik Sibirskogo universiteta potrebitel'skoi kooperatsii*. 1 (35), 84–88. (In Russian).]

2. Дудин, М. Н., Шкодинский, С. И. & Усманов, Д. И. (2021) Цифровой суверенитет России: барьеры и новые траектории развития. *Проблемы рыночной экономики*. 2, 30–49. [Dudin, M. N., Shkodinsky, S. I. & Usmanov, D. I. (2021) Digital Sovereignty of Russia: Barriers and New Development Tracks. *Market Economy Problems*. 2, 30–49. (In Russian).] <https://doi.org/10.33051/2500-2325-2021-2-30-49>

3. Егоров, Н. Е., Ковров, Г. С., Тишков, С. В. & Волков, А. Д. (2022) Потенциал цифровизации ресурсных регионов российского севера. *МИР (Модернизация. Инновации. Развитие)*. 13 (2), 238–251. [Egorov, N. E., Kovrov, G. S., Tishkov, S. V. & Volkov, A. D. (2022) The Potential of Digitalization of Resource Regions of the Russian North. *MIR (Modernization. Innovation. Research)*. 13 (2), 238–251. (In Russian).]

4. Зубаревич, Н. В. (2021) Влияние пандемии на социально-экономическое развитие и бюджеты регионов. *Вопросы теоретической экономики*. 1, 48–57. [Zubarevich, N. V. (2021) Influence the Pandemic at Socio-Economic Development and Regional Budgets. *Issues of Economic Theory*. 1, 48–57. (In Russian).]

5. Конкина, В. С., Шемякин, А. В. & Бабкин, И. А. (2019) Информационно-программное обеспечение управления отраслевым кластером региона. *Материалы 33-й конференции Международной ассоциации управления деловой информацией*, 8632–8637. [Konkina, V. S., Shemyakin, A. V. & Babkin, I. A. (2019) Information and policy support for industrial cluster management in regions. *Proceedings of 33rd International Business Information Management Association Conference*, 8632–8637. (In Russian).]

6. Кузнецов, Н. В. (2019) Государственная программа «Цифровая экономика Российской Федерации»: анализ готовности регионов. *Региональная экономика и управление*. 1 (57), 5709. [Kuznetsov, N. V. (2019) State Program “Digital Economy of the Russian Federation”: Regional Readiness Analysis. *Regional Economics and Management*. 1 (57), 5709. (In Russian).]

7. Макаров, В., Айвазян, С., Афанасьев, М., Бахтизин, А. & Ашхен, Н. (2016) Моделирование развития экономики региона и эффективность пространства инноваций. *Форсайт*. 10 (3), 76–89. [Makarov, V., Ayvazyan, S., Afanasyev, M., Bakhtizin, A. & Nanavyan, A. (2016) Modeling the Development of Regional Economy and an Innovation Space Efficiency. *Foresight*. 10 (3), 76–89. (In Russian).]

8. Маслова, М. И. & Добринина, А. И. (2021) Анализ потенциала цифровизации предприятий и организаций регионов России на основе кластерного анализа. *Электронный бизнес: проблемы, развитие и перспективы: материалы XVIII Всероссийской научно-практической Интернет-конференции*. Воронеж, Научная книга. [Maslova, M. I. & Dobrina, A. I.

(2021) Analysis of the Digitalisation Potential of Enterprises and Organisations in Russia's Regions based on Cluster Analysis. *E-business: problems, development, and prospects: Proceedings of 18th All-Russian research and practice Internet-conference*. Voronezh, Nauchnaya Kniga Publ. (In Russian).]

9. Маслова, М. И. & Щепина, И. Н. (2021) Рейтинг инновационного развития регионов с учетом цифровизации. В. Г. Гребенников, И. Н. Щепина (ред.), *Системное моделирование социально-экономических процессов: труды 44-й Междунар. науч. школы-семинара имени академика С. С. Шаталина*, 206–209. [Maslova, M. I. & Schepina, I. N. (2021) Rating of Innovative Development of Regions Taking into Account Digitalization. In Grebennikov, V. G., Schepina, I. N. (ed.). *System Modeling of Social and Economic Processes: Proceedings of 44th Shatalin International Scientific Conference*, 206–209. (In Russian).]

10. Минаков, А. В. & Евраев, Л. О. (2020) Потенциал и перспективы развития цифровой экономики регионов России. *Региональная экономика и управление*. 3 (63). [Minakov, A. V. & Yevrayev, L. O. (2020) Potential and Prospects for the Development of the Digital Economy of the Regions of Russia. *Regional Economics and Management*. 3 (63). (In Russian).]

11. Николаев, М. А., Махотаева, М. Ю. & Гусарова, В. Н. (2020) Анализ влияния процессов цифровизации на экономическое развитие регионов. *π-Economy*. 4. [Nikolaev, M. A., Makhotaeva, M. Yu. & Gusarova, V. N. (2020) Analysis of the Influence of Digitalization Processes on Regions' Economic Development. *π-Economy*. 4. (In Russian).]

12. Писарев, И. В., Бывшев, В. И., Пантелеева, И. А. & Парфентьева, К. В. (2022) Исследование готовности регионов России к цифровой трансформации. *π-Economy*. [Pisarev, I. V., Byvshev, V. I., Panteleeva, I. A. & Parfenteva, K. V. (2022) Study on Readiness of Russian Regions for Digital Transformation. *π-Economy*. 15 (2). (In Russian).] <https://doi.org/10.18721/Е.15202>

13. Садырtdинов, Р. Р. (2020) Уровень цифровизации регионов России. *Вестник ЧелГУ*. 10 (444), 230–235. [Sadyrtdinov, R. R. (2020) The Level of Digitalization of the Regions of Russia. *Bulletin of Chelyabinsk State University*. 10 (444), 230–235. (In Russian).]

14. Сафиуллин, М. Р., Абдукаева А. А. & Ельшин, Л. А. (2019) Оценка и анализ цифровой

трансформации региональных экономических систем Российской Федерации: методические подходы и их апробация. *Вестник университета*. 1 (12), 133–143. [Safiullin, M. R., Abdukaeva A.A. & Elshin, L. A. (2019) Assessment and Analysis of Digital Transformation of Regional Economic Systems of the Russian Federation: Methodological Approaches and Their Approbation. *Vestnik universiteta*. 1 (12), 133–143. (In Russian).] <https://doi.org/10.26425/1816-4277-2019-12-133-143>

15. Татарникова, М. А., Рассказова, А. А. & Правдина, О. А. (2020) Цифровизация как основа устойчивого социально-экономического развития региона. *Экономика: вчера, сегодня, завтра*. 10 (6–1), 82–93. [Tatarnikova, M. A., Rasskazova, A. A. & Pravdina, O. A. (2020) Digitalization as the Basis for Sustainable Socio-Economic Development of the Region. *Economics: Yesterday, Today and Tomorrow*. 10 (6–1), 82–93. (In Russian).] <https://doi.org/10.34670/AR.2020.54.22.010>

16. Фатхуллин, А. Р. (2020) Влияние цифровизации на конкурентоспособность регионов. *Вестник экономики, права и социологии*. 4, 258–260. [Fatkhullin, A. R. (2020) Impact of Digitalization on the Competitiveness of Regions. *The Review of Economy, the Law and Sociology*. 4, 258–260. (In Russian).]

17. Чернышева, А. М. & Калыгина, В. В. (2019) Развитие цифровизации регионов Российской Федерации. *Вестник Академии знаний*. 4, 235–239. [Chernysheva, A. M. & Kalygina, V. V. (2019) Development of Digitalization of the Regions of the Russian Federation. *Bulletin of the Academy of Knowledge*. 4, 235–239. (In Russian).]

18. Щепина, И. Н. & Маслова, М. И. (2022) Оценка уровня инновационного развития регионов с учетом потенциала цифровизации. *Современная экономика: проблемы и решения*. 12, 8–23. [Schepina, I. N. & Maslova, M. I. (2022) Assessment of the Level of Innovative Development of Regions Taking into Account the Potential of Digitalization. *Modern Economics: Problems and Solutions*. 12, 8–23. (In Russian).] <https://doi.org/10.17308/meps.2021.12/2727>

19. Haefner, L. & Sternberg, R. (2020) Spatial implications of digitization: State of the field and research agenda. *Geography Compass*. 14 (12). <https://doi.org/10.1111/gec3.12544>

20. OECD. (2018) Eurostat Oslo Manual 2018. Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation.

Щепина Ирина Наумовна, д-р экон. наук, профессор кафедры информационных технологий и математических методов в экономике, Воронежский государственный университет, Воронеж, Российская Федерация

E-mail: shchepina@mail.ru

ORCID ID: 0000-0003-4135-6911

Гоголева Татьяна Николаевна, д-р экон. наук, профессор кафедры экономической теории и мировой экономики, Воронежский государственный университет, Воронеж, Российская Федерация

E-mail: tgogoleva2003@mail.ru

ORCID ID: 0000-0002-8053-5130

Маслова Марина Игоревна, преподаватель кафедры экономической теории и мировой экономики, Воронежский государственный университет, Воронеж, Российская Федерация

E-mail: maslovami@bk.ru

ORCID ID: 0000-0002-8725-6927

Поступила в редакцию 12.12.2022

Подписана в печать 01.02.2023



Regional Economics

Original article

UDC 330.3; 330.43; 519.237.8

DOI: <https://doi.org/10.17308/econ.2023.1/10965>

JEL: C15; C21; C80; O39; R15

Analysis of the use of digital technologies in organisations in the regions of Russia

I. N. Schepina^{1✉}, M. I. Maslova², T. N. Gogoleva³

^{1,2,3} Voronezh State University, 1 University sq., 394018, Voronezh, Russian Federation

Subject. The digitalisation of the economy is not only shaping a new business environment, it is also setting the direction for the development of various spheres of society. Organisations are seeking to integrate digital technologies into their business processes to boost their efficiency and to build business relationships and connections. The adoption of digital technologies introduces significant socio-economic changes. Among other things, it increases the level of competition, forcing companies to be more dynamic and agile in order to maintain their competitive advantage. However, because of the uneven implementation of digital technologies in the regions, it is not possible to develop uniform recommendations for the promotion of digitalisation. Therefore, it is necessary to identify regions with similar digitalisation trends in order to determine their weaknesses and strengths, and to develop relevant digital development strategies.

Objectives. The aim of the study was to identify clusters (typological groups) of the regions of the Russian Federation according to the characteristics of the use of digital technology by the organisations in these regions. We also wanted to study the dynamics of the clusters from 2015 to 2020.

Methods. The study was based on data from Rosstat on the use of digital technologies (ICT) by organisations in the regions of Russia for 2015, 2018, and 2020. In the research, clustering and comparative analysis were used.

Conclusions. As a result of the study, we obtained typological groups of regions with similar characteristics of ICT development and use by organisations in the regions of the Russian Federation over three periods. We analysed trends in clusters and their composition. The study will make it possible to identify advantages and bottlenecks in the use of ICT by regional enterprises. It can be used to improve the region's development strategy in general and to develop regional innovation activities and digital maturity.

Keywords: regions, digitalisation, information and communication technologies, clusters, innovation.

For citation: Schepina, I. N., Maslova, M. I., Gogoleva, T. N. (2023) Analysis of the use of digital technologies in organisations in the regions of Russia. *Proceedings of Voronezh State University. Series: Economics and Management. (1)*, 65–82. DOI: <https://doi.org/10.17308/econ.2023.1/10965>

Conflict of Interest

The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

 This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

References

1. Chernysheva, A. M. & Kalygina, V. V. (2019) Development of Digitalization of the Regions of the Russian Federation. *Bulletin of the Academy of Knowledge*. 4, 235–239. (In Russian).
2. Dudin, M. N., Shkodinsky, S. I. & Usmanov, D. I. (2021) Digital Sovereignty of Russia: Barriers and New Development Tracks. *Market Economy Problems*. 2, 30–49. (In Russian). <https://doi.org/https://doi.org/10.33051/2500-2325-2021-2-30-49>
3. Egorov, N. E., Kovrov, G. S., Tishkov, S. V. & Volkov, A. D. (2022) The Potential of Digitalization of Resource Regions of the Russian North. *MIR (Modernization, Innovation, Research)*. 13 (2), 238–251. (In Russian).
4. Fatkhullin, A. R. (2020) Impact of Digitalization on the Competitiveness of Regions. *The Review of Economy, the Law and Sociology*. 4, 258–260. (In Russian).
5. Gorodkova, S. A. & Petrova, N. E. (2021) Digitalization and Its Impact on the Economy of the Region. *Vestnik Sibirskogo universiteta potrebitel'skoi kooperatsii*. 1 (35), 84–88. (In Russian).
6. Haefner, L., & Sternberg, R. (2020) Spatial implications of digitization: State of the field and research agenda. *Geography Compass*. 14 (12). <https://doi.org/10.1111/gec3.12544>
7. Konkina, V. S., Shemyakin, A. V. & Babkin, I. A. (2019) Information and policy support for industrial cluster management in regions. *Proceedings of 33rd International Business Information Management Association Conference*. 8632–8637. (In Russian).
8. Kuznetsov, N. V. (2019) State Program “Digital Economy of the Russian Federation”: Regional Readiness Analysis. *Regional Economics and Management: electronic scientific journal*. 1 (57), 5709. (In Russian).
9. Makarov, V., Ayvazyan, S., Afanasyev, M., Bakhtizin, A. & Nanavyan, A. (2016). Modeling the Development of Regional Economy and an Innovation Space Efficiency. *Foresight*. 10 (3), 76–89.
10. Maslova, M. I. & Dobrina, A. I. (2021) Analysis of the Digitalisation Potential of Enterprises and Organisations in Russia's Regions based on Cluster Analysis. In Davnis, V. V. (ed.) *E-business: problems, development, and prospects: Proceedings of 18th All-Russian research and practice Internet-conference*. Voronezh, Nauchnaya Kniga Publ. (In Russian).
11. Maslova, M. I. & Schepina, I. N. (2021) Rating of Innovative Development of Regions Taking into Account Digitalization. In Grebennikov, V. G., Schepina, I. N. (ed.) *System Modeling of Social and Economic Processes: Proceedings of 44th Shatalin International Scientific Conference*. 206–209. (In Russian).
12. Minakov, A. V. & Yevrayev, L. O. (2020) Potential and Prospects for the Development of the Digital Economy of the Regions of Russia. *Regional Economics and Management*. 3 (63). (In Russian).
13. Nikolaev, M. A., Makhotaeva, M. Ю. & Gusarova, V. N. (2020) Analysis of the Influence of Digitalization Processes on Regions' Economic Development. *π-Economy*. 4. (In Russian).
14. OECD. (2018) Eurostat Oslo Manual 2018. Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation.
15. Pisarev, I. V., Byvshev, V. I., Panteleeva, I. A. & Parfenteva, K. V. (2022) Study on Readiness of Russian Regions for Digital Transformation. *π-Economy*. 15 (2). (In Russian). <https://doi.org/10.18721/IE.15202>
16. Sadyrtdinov, R. R. (2020) The Level of Digitalization of the Regions of Russia. *Bulletin of Chelyabinsk State University*. 10 (444), 230–235. (In Russian).
17. Safiullin, M. R., Abdukaeva A.A. & Elshin, L. A. (2019) Assessment and Analysis of Digital Transformation of Regional Economic Systems of the Russian Federation: Methodological Approaches and Their Approbation. *Vestnik universiteta*. 1 (12), 133–143. (In Russian). <https://doi.org/10.26425/1816-4277-2019-12-133-143>
18. Schepina, I. N. & Maslova, M. I. (2022) Assessment of the Level of Innovative Development of Regions Taking into Account the Potential of Digitalization. *Modern Economics: Problems and Solutions*. 12, 8–23. (In Russian). <https://doi.org/10.17308/meps.2021.12/2727>
19. Tatarnikova, M. A., Rasskazova, A. A. & Pravdina, O. A. (2020) Digitalization as the Basis for Sustainable Socio-Economic Development of the Region *Economics: Yesterday, Today and Tomorrow*. 10 (6–1), 82–93. (In Russian). <https://doi.org/10.34670/AR.2020.54.22.010>
20. Zubarevich, N. V. (2021) Influence the Pandemic at Socio-Economic Development and Regional Budgets. *Issues of Economic Theory*. 1, 48–57. (In Russian).

Irina N. Shchepina, Dr. Sci. (Econ.), Prof.,
Department of Information Technologies and
Mathematical Methods in Economics, Voronezh
State University, Russian Federation

E-mail: shchepina@mail.ru

ORCID ID: 0000-0003-4135-6911

Tatiana N. Gogoleva, Dr. Sci. (Econ.), Full
Prof., Department of Economic Theory and World
Economy, Voronezh State University, Russian
Federation

E-mail: tgogoleva2003@mail.ru

ORCID ID: 0000-0002-8053-5130

Marina I. Maslova, Assist. Prof., Depart-
ment of Economic Theory and World Economy,
Voronezh State University, Russian Federation

E-mail: maslovami@bk.ru

ORCID ID: 0000-0002-8725-6927

Received 12.12.2022

Accepted 01.02.2023