

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РОССИЙСКИХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

Валерий Владиславович СМИРНОВ^{a,*}, Алёна Владимировна МУЛЕНДЕЕВА^b

^a кандидат экономических наук, доцент кафедры отраслевой экономики,
Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, Чебоксары, Российская Федерация
v2v3s4@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-6198-3157>
SPIN-код: 3120-4077

^b старший преподаватель кафедры физической географии и геоморфологии,
Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, Чебоксары, Российская Федерация
alena-mulendeeva@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0002-9852-9804>
SPIN-код: 9404-7292

* Ответственный автор

История статьи:

Получена 24.10.2018
Получена в доработанном
виде 18.11.2018
Одобрена 04.12.2018
Доступна онлайн
15.03.2019

УДК 338.36

JEL: D83, L63

Ключевые слова:

информационные и
коммуникационные
технологии, кластерный
анализ, нейросетевой
анализ, экономическая
рациональность

Аннотация

Предмет. Информационные и коммуникационные технологии.

Тема. Экономическая рациональность использования информационных и коммуникационных технологий в российских организациях.

Цели. Выявление видов экономической деятельности российских организаций, обладающих высокой экономической рациональностью использования информационных и коммуникационных технологий.

Методология. Исследование основано на комплексном подходе с применением кластерного и нейросетевого анализа.

Результаты работы. Анализ экономической рациональности использования информационных и коммуникационных технологий в российских организациях включает два этапа. На первом с помощью кластерного и нейросетевого анализа оцениваются важность и порядок агломерации показателей использования информационных и коммуникационных технологий. Второй этап включает анализ экономической рациональности использования информационных и коммуникационных технологий наиболее активных в кластеризации организаций по динамике агрегированных макропоказателей – численности работников, использовавших персональные компьютеры, использованию специальных программных средств, показателям использования информационных и коммуникационных технологий по стране.

Область применения результатов. Результаты исследования целесообразно использовать государственными органами власти при реализации Указа Президента РФ «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 гг.».

Выводы. Необходимость использования информационных и коммуникационных технологий в российских организациях вызвана требованиями V технологического уклада. Направления развития российских организаций в новых условиях определены в Стратегии развития информационного общества. Высокая экономическая рациональность использования информационных и коммуникационных технологий в российских организациях связана с деятельностью в области информации и связи.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2018

Для цитирования: Смирнов В.В., Мулендеева А.В. Использование информационных и коммуникационных технологий в российских организациях // *Национальные интересы: приоритеты и безопасность*. – 2019. – Т. 15, № 3. – С. 458 – 475.
<https://doi.org/10.24891/ni.15.3.458>

Введение

Цифровой мир формирует новые критерии конкурентных преимуществ организаций, смещая акцент на активное использование информационных и коммуникационных технологий (ИКТ). Применение компьютерных систем в производственной, экономической, бытовой, социальной и управленческой сферах породило актуальную ныне тему цифровой революции в условиях смены мирохозяйственных укладов [1–4].

Рассматривая возможности использования ИКТ в российских организациях, следует пояснить их сущность. Информационные и коммуникационные технологии – это совокупность методов поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способов осуществления таких процессов и методов¹. Это приемы, способы и методы применения средств вычислительной техники при выполнении функций сбора, хранения, обработки, передачи и использования данных², ресурсы, необходимые для сбора, обработки, хранения и распространения информации³. ИКТ охватывают все ресурсы, необходимые для управления информацией, особенно компьютеры, программное обеспечение и сети, необходимые для создания, хранения, управления, передачи и поиска информации.

Следует отметить, что активное использование ИКТ в российских организациях началось с принятием Стратегии развития информационного общества⁴ (далее –

Стратегия). Целью Стратегии является создание условий для формирования общества знаний посредством:

- развития человеческого потенциала;
- обеспечения безопасности граждан и государства;
- повышения роли России в мировом гуманитарном и культурном пространстве;
- развития свободного, устойчивого и безопасного взаимодействия граждан и организаций, органов государственной власти Российской Федерации, органов местного самоуправления;
- повышения эффективности государственного управления, развития экономики и социальной сферы;
- формирования цифровой экономики.

Стратегия развития информационного общества расширяет горизонты доступности информации для всех категорий граждан и форм организаций.

Актуальность задачи исследования

Проблема использования ИКТ в российских организациях рассматривается не только в формате экономической деятельности, роли и важности в процессе производства [5–7], но и в связи с требованиями к экологической устойчивости и развитию человеческого потенциала [8, 9]. ИКТ являются важным фактором, влияющим на экономический рост и инновационную активность [10, 11]. В особенностях влияния ИКТ на экономический рост можно выделить два направления. Во-первых, прямое инвестирование в ИКТ стимулирует совокупный рост экономики и обрабатывающей промышленности. Во-вторых, имеет место косвенное влияние ИКТ на общий рост производительности факторов производства в секторах, использующих и производящих ИКТ [12].

¹ Об информации, информационных технологиях и о защите информации: Федеральный закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ (ред. от 19.07.2018).

² ГОСТ 34.003-90. Межгосударственный стандарт. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения: утв. и введен в действие пост. Госстандарта СССР от 27.12.1990 № 3399.

³ Международный стандарт ИСО/МЭК 38500:2008 (ИСО/МЭК). Издатель ISO copyright office (Швейцария), 2008, 21 с.

⁴ О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 гг.: Указ Президента РФ от 09.05.2017 № 203.

ИКТ являются основным инструментом, позволяющим организовать информационные потоки на предынвестиционном этапе реализации проектов, что помогает ответственным лицам выйти на эффективные решения, позволяющие добиться максимального суммарного эффекта по ряду целевых параметров [13, 14]. В то же время применение ИКТ, а также использование компьютерной техники в домашних хозяйствах оказывает пока только косвенное влияние на интенсивность развития российской экономики [15].

Например, в Китае непрерывное распространение ИКТ оказывает заметное влияние на производственные процессы и уровень потребления энергии. Замещение вводимых ресурсов ИКТ способствует сокращению потребления энергии в производстве [16], в том числе за счет внедрения технологического форсайта (политики в области науки, технологий и инновационной деятельности) [17]. В России же слабость развития ИКТ является одним из факторов снижения скорости диффузии новых технологий в сфере энергосбережения и альтернативной энергетики [18].

Четвертая промышленная революция (*Industry 4.0*), активно использующая передовые ИКТ, продолжает путь к системному развертыванию модернизированной энергосистемы для управления постоянно растущим спросом на энергию [19]. Рациональная реализация требований *Industry 4.0* возможна при наличии соответствующих знаний в области ИКТ (направленности потоков знаний в пространстве ИКТ) [20–22] и мотиваций [23–25].

Многочисленные факты активного использования ИКТ в мировой экономике показывают их востребованность в экономической деятельности, но не оценивают их экономической рациональности. Тем более это актуально, когда проблема касается стран, существенно ограниченных в ресурсах.

Методология исследования

Анализ экономической рациональности использования ИКТ в российских организациях включает в себя два этапа. На первом оценивается их важность и порядок агломерации. Оценить важность и порядок агломерации позволяет кластерный и нейросетевой анализ массива статистических данных Федеральной службы государственной статистики (Росстата) с 2010 по 2017 г.

Второй этап включает анализ экономической рациональности использования ИКТ наиболее активных в кластеризации российских организаций (результаты первого этапа) по динамике соответствующих показателей.

Кластерный анализ отображает черты многомерности в процедуре классификации явлений (объектов) [26]. Процесс кластеризации и его результат зависят от выбранного метода и способа определения меры расстояния. В настоящем исследовании мы применим иерархический метод кластерного анализа, суть которого состоит в последовательном объединении меньших кластеров в большие. Иерархические агломеративные методы характеризуются последовательным объединением исходных элементов и соответствующим уменьшением числа кластеров.

Процедура кластерного анализа предполагает объединение данных в группы явлений, наиболее сходных между собой – расстояние между которыми является наименьшим. Существуют различные правила определения расстояния между кластерами, называемые методами объединения или связи для двух кластеров. Для придания больших весов более отдаленным друг от друга объектам в исследовании используем такой показатель, как квадрат евклидова расстояния.

Моделируемая в ПО SPSS Statistics нейронная сеть даст возможность установить важность показателей использования ИКТ в российских организациях. К нейронной сети относится набор аналитических методов, реализуемых

на гипотетических принципах обучения и позволяющих прогнозировать значения переменных в одних наблюдениях по данным других. Нейронная сеть используется в тех случаях, когда неизвестен точный вид связей между входами и выходами. При этом зависимость между входом и выходом находится в процессе обучения сети (режимы «обучение с учителем» или «без учителя»). В исследовании применяется «обучение с учителем» с архитектурой «Многослойный персептрон (MLP)» (*SPSS Statistics – Neural Networks*). В процессе обучения применяются средства для распознавания значимых переменных, следовательно, можно использовать переменные, в значимости которых нет уверенности.

Нейронные сети наиболее часто используемых архитектур выдают выходные значения в некотором определенном диапазоне (на отрезке $[0, 1]$ или в значении нормализованной важности от 0 до 100%).

Анализ и его результаты

Первый этап. Проведем кластерный и нейросетевой анализ использования информационных и коммуникационных технологий в организациях по видам экономической деятельности (табл. 1). Его результаты для организаций по ОКВЭД (в период 2010–2016 гг.) показали, что активными в кластеризации являются следующие ВЭД:

1) по использованию персональных компьютеров:

- ОК (минимальное значение, КЕР < 3) – «Производство пищевых продуктов, включая напитки и табака» и «Производство прочих неметаллических минеральных продуктов»; «Металлургическое производство и производство готовых металлических изделий» и «Производство машин и оборудования»; «Целлюлозно-бумажное производство; издательская и полиграфическая деятельность» и «Здравоохранение и предоставление

социальных услуг»; «Связь» и «Высшее профессиональное образование»;

- НВ (максимальное значение, НВ > 90%) – «Производство кокса и нефтепродуктов» и «Финансовая деятельность»;

2) по использованию сети Интернет:

- ОК (минимальное значение, КЕР < 3) – «Производство резиновых и пластмассовых изделий» и «Здравоохранение и предоставление социальных услуг»; «Производство пищевых продуктов, включая напитки и табака» и «Металлургическое производство и производство готовых металлических изделий»;

- НВ (максимальное значение, НВ > 90%) – «Финансовая деятельность»;

3) по использованию веб-сайтов:

- ОК (минимальное значение, КЕР < 8) – «Добыча полезных ископаемых, кроме топливно-энергетических» и «Строительство»;
- НВ (максимальное значение, НВ > 90%) – «Металлургическое производство и производство готовых металлических изделий», «Производство кокса и нефтепродуктов» и «Строительство».

(Здесь КА – кластерный анализ, НА – нейросетевой анализ, ОК – объединенный кластер, КЕР – квадрат евклидова расстояния, НВ – нормализованная важность).

Таким образом, активными в использовании ИКТ (по ОКВЭД 2010–2016 гг.) являются «Здравоохранение и предоставление социальных услуг», «Металлургическое производство и производство готовых металлических изделий», «Производство кокса и нефтепродуктов», «Производство пищевых продуктов, включая напитки и табака», «Строительство», «Финансовая деятельность» и «Целлюлозно-бумажное производство; издательская и полиграфическая деятельность».

Рассмотрим использование информационных и коммуникационных технологий в организациях по видам экономической деятельности (% от общего числа обследованных организаций по ОКВЭД 2017 г.) (рис. 1).

Данные, приведенные на рис. 1, показывают, что наиболее активными по использованию ИКТ являются следующие виды экономической деятельности: «Образование высшее»; «Деятельность в области информации и связи»; «Деятельность в области здравоохранения и предоставления социальных услуг»; «Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное обеспечение».

Проведем кластерный анализ организаций, использующих ПК, Интернет и веб-сайты, по ОКВЭД 2017 г. (табл. 2).

Его результаты показали, что активными (КЕР < 20) являются следующие виды экономической деятельности: «Добыча полезных ископаемых» и «Строительство»; «Обрабатывающие производства» и «Деятельность в области информации и связи»; «Деятельность гостиниц и организаций общественного питания» и «Деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений».

Кластерный анализ использования ИКТ в российских организациях по ОКВЭД 2010–2016 гг. и ОКВЭД 2017 г. выявил наиболее активные ВЭД: «Строительство»; «Здравоохранение и предоставление социальных услуг» (ОКВЭД 2010–2016 гг.) или «Деятельность в области здравоохранения и предоставления социальных услуг» (ОКВЭД 2017 г.); «Деятельность в области информации и связи».

Второй этап. Перейдем к анализу экономической рациональности использования ИКТ наиболее активных в кластеризации российских организаций («Строительство», «Деятельность в области здравоохранения и предоставления социальных услуг», «Деятельность в области информации и

связи»). Сложность его проведения связана с отсутствием сводных статистических данных о прибыли в результате внедрения ИКТ российскими организациями согласно ОКВЭД. Возможности компенсации этого недостатка связаны с агрегированием макропоказателей относительно численности работников, использовавших ПК, применения специальных программных средств и динамике показателей использования ИКТ по стране.

Динамика роста числа организаций с удельным весом численности работников, использовавших ПК (рис. 2), позволяет выделить изменения в рамках математической погрешности у организаций численностью 10–29 и 50–69 чел. Рост численности работников, использовавших ПК, демонстрируют организации с численностью персонала 70–100 чел., а спад – с численностью менее 10 чел. В то же время следует отметить выход в 2017 г. организаций, не использующих ПК, на уровень 2003 г.

Динамика организаций, использовавших специальные программные средства (рис. 3), позволяет выделить стабильность программы: для решения организационных, управленческих и экономических задач; управления закупками товаров (работ, услуг); управления продажами товаров (работ, услуг); для проектирования. Небольшим ростом отмечены электронные справочно-правовые системы и программы для предоставления доступа к базам данных через глобальные информационные сети.

Незначительное увеличение (рис. 4) в границах математической погрешности отмечено для таких видов деятельности, как: «Компьютеры, связь и другие услуги (% от экспорта коммерческих услуг)»; «Компьютерные, коммуникационные и другие услуги (% от импорта коммерческих услуг)»; «Экспорт информационно-коммуникационных товаров (% от общего объема экспорта товаров)»; «Импорт информационно-коммуникационных товаров (% от общего объема импорта товаров)»; «Экспорт

информационно-коммуникационных услуг (% от экспорта услуг, платежный баланс)».

Следовательно, российские организации стабильны по показателям использования ИКТ. При этом значительно увеличился показатель «Лица, пользующиеся Интернетом (% населения)» в послекризисный (2009 г.) период.

Сводный анализ динамики использования ИКТ организациями с численностью 70–100 чел. с активным применением электронных справочно-правовых систем и программ для предоставления доступа к базам данных через глобальные информационные сети позволяет сделать вывод, что высокой экономической рациональностью обладают организации, наиболее близкие к виду деятельности «Деятельность в области информации и связи».

Обсуждение результатов

Причиной использования информационных и коммуникационных технологий в российских организациях стал в полной мере сформировавшийся пятый мирохозяйственный уклад, характерной чертой которого является усиление экспансии капитала. Следствием многочисленного использования ИКТ стала цифровая революция, усиливающая эту экспансию. Для сохранения своих конкурентных преимуществ российским организациям необходимо активно использовать информационные и коммуникационные технологии.

Использование ИКТ обеспечивает необходимую, своевременную и актуальную информацию для принятия управленческих решений, раскрывает все многообразие возможностей в области сбора информации и мониторинга деятельности организации [27].

Организации, испытывающие на себе конкурентное давление, должны в полной

мере использовать ИКТ в экономической деятельности [28]. Кроме того, использование информационных и коммуникационных технологий повышает возможности технологической модернизации предприятий, которые стремятся развивать технологический потенциал и перейти к инновациям [29]. При этом с развитием технологических возможностей становится возможным реализовывать более масштабные проекты [30–32], выявляя и устраняя проблемы в работе организации и минимизируя потери [33].

Выводы

Необходимость использования ИКТ в российских организациях связана не только с внутренней потребностью самих организаций, но и государственной политикой развития цифровой экономики в соответствии со Стратегией развития информационного общества, основная цель которой – создание условий для формирования общества знаний.

Кластерный анализ использования информационных и коммуникационных технологий в российских организациях по ОКВЭД 2010–2016 гг. и ОКВЭД 2017 г. выявил наиболее активные виды: «Строительство»; «Здравоохранение и предоставление социальных услуг» (ОКВЭД 2010–2016 гг.) или «Деятельность в области здравоохранения и предоставления социальных услуг» (ОКВЭД 2017 г.); «Деятельность в области информации и связи».

Сводный анализ (кластерный анализ и анализ динамики использования ИКТ с учетом агрегированных макропоказателей) позволил выявить высокую экономическую рациональность использования ИКТ в российских организациях, наиболее близких к виду деятельности «Деятельность в области информации и связи».

Таблица 1**Использование информационных и коммуникационных технологий в организациях по видам экономической деятельности, 2010–2016 гг., % от общего числа обследованных организаций****Table 1****The ICT use in entities by type of economic activities, 2010–2016, percentage of total entities under study**

ВЭД	Персональные компьютеры			Сеть Интернет				Веб-сайты				
	КА		КЕР	НА НВ, %	КА		КЕР	НА НВ, %	КА		КЕР	НА НВ, %
	ОК				ОК				ОК			
	1	2			1	2			1	2		
1. Добыча топливно-энергетических полезных ископаемых	3	11	0,592	31,9	10	25	1,973	45,4	2	17	7,648	21,5
2. Добыча полезных ископаемых (кроме топливно-энергетических)	12	13	1,106	11,1	3	12	2,209	14,1	9	10	21,392	34,6
3. Производство пищевых продуктов, включая напитки и табак	7	25	1,684	25,4	3	11	3,057	11,6	3	4	23,964	45
4. Текстильное и швейное производство	3	7	2,008	56,4	13	22	3,262	9,9	12	22	25,627	40,1
5. Производство кожи, изделий из кожи и производство обуви	20	24	2,326	14,8	20	21	4,109	22,4	1	16	29,563	20,1
6. Обработка древесины и производство изделий из дерева	12	22	3,053	40,9	7	10	4,112	25,2	2	19	31,735	16,3
7. Целлюлозно-бумажное производство, издательская и полиграфическая деятельность	3	23	3,5	30,1	9	14	4,304	37,2	11	21	34,917	65,3
8. Производство кокса и нефтепродуктов	14	20	3,509	100	3	7	5,637	25,7	13	20	37,844	96,7
9. Химическое производство	3	9	3,839	15,8	8	24	6,865	14,9	3	7	47,565	55,1
10. Производство резиновых и пластмассовых изделий	3	14	6,058	16,8	15	17	9,59	82,6	9	13	51,641	58,4
11. Производство прочих неметаллических минеральных продуктов	15	21	8,14	37,1	8	9	10,42	32,1	2	23	73,884	33,4
12. Металлургическое производство и производство готовых металлических изделий	3	12	8,737	40,3	3	13	12,447	30,7	3	8	78,842	100
13. Производство машин и оборудования	2	17	9,632	15,4	1	18	12,788	13,8	9	12	90,405	29,2
14. Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	3	10	9,884	65,4	2	20	13,032	13,5	3	5	93,909	46,4
15. Производство транспортных средств и оборудования	1	5	12,836	47	1	27	15,857	22,8	1	2	135,1	72,9
16. Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	3	8	15,072	67,3	3	8	25,463	31,4	9	11	145,7	66,1
17. Строительство	18	27	16,6	36,4	5	23	27,528	35,1	6	18	158,4	92,5
18. Оптовая и розничная торговля, ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования	2	15	20,464	25,1	2	15	34,465	17,7	9	14	290,6	43,6
19. Гостиницы и рестораны	16	19	23,892	20,9	16	19	36,726	3,3	3	6	386,89	38,6
20. Связь	1	18	27,98	61,5	1	5	38,824	100	9	15	431	28,7
21. Финансовая деятельность	6	16	39,723	92,9	1	6	80,699	47,4	1	26	784,6	70,4
22. Научные исследования и разработки	1	2	47,282	56,9	1	2	95,497	23,6	3	25	871,7	49,6
23. Государственное управление и обеспечение военной безопасности, социальное страхование	1	3	65,949	45,1	1	3	164,5	39,8	1	3	1 422,2	26,5
24. Высшее профессиональное образование	4	6	66,967	27,4	4	16	166,4	8	9	24	1 882	29,6
25. Здравоохранение и предоставление социальных услуг	4	26	138,05	20,5	1	4	661,58	30	1	9	4 925	85,4

26. Деятельность по организации отдыха и развлечений, культуры и спорта	1	4	251,36	48,4	1	26	3 576	14,5	1	27	10 856	41,8
27. Другие виды деятельности	...	...	...	29,9	...	...	...	51,9	...	...	...	58,4

Примечание: КА – кластерный анализ, НА – нейросетевой анализ, ОК – объединенный кластер, KEP – квадрат евклидова расстояния, НВ – нормализованная важность.

Источник: рассчитано на основе данных Федеральной службы государственной статистики

Note: KA – Cluster Analysis, NA – Neural Network Analysis, OK – United Cluster, KEP – Squared Euclidean Distances, NB – Normalized Importance.

Source: Authoring based on the Federal State Statistics Service data

Таблица 2

Порядок агломерации организаций, использующих ПК, Интернет и веб-сайт, по ОКВЭД в 2017 г.

Table 2

The procedure for agglomerating the entities that use PCs, Internet and websites, by OKVED (Russian Classification Codes of Economic Activities), 2017

ОК	ВЭД, входящие в объединенный кластер																	
1	1	2	8	7	1	2	1	3	3	1	4	2	1	1	1	2	1	1
2	5	9	17	13	12	10	7	14	6	8	18	16	4	3	19	15	2	11
KEP	6,8	8	14,6	22,1	24	25,8	33,7	34,4	44,8	51,8	79,2	81,2	158,9	251,61	491,8	507,9	1 268,5	2 638,1

Источник: рассчитано на основе данных Федеральной службы государственной статистики

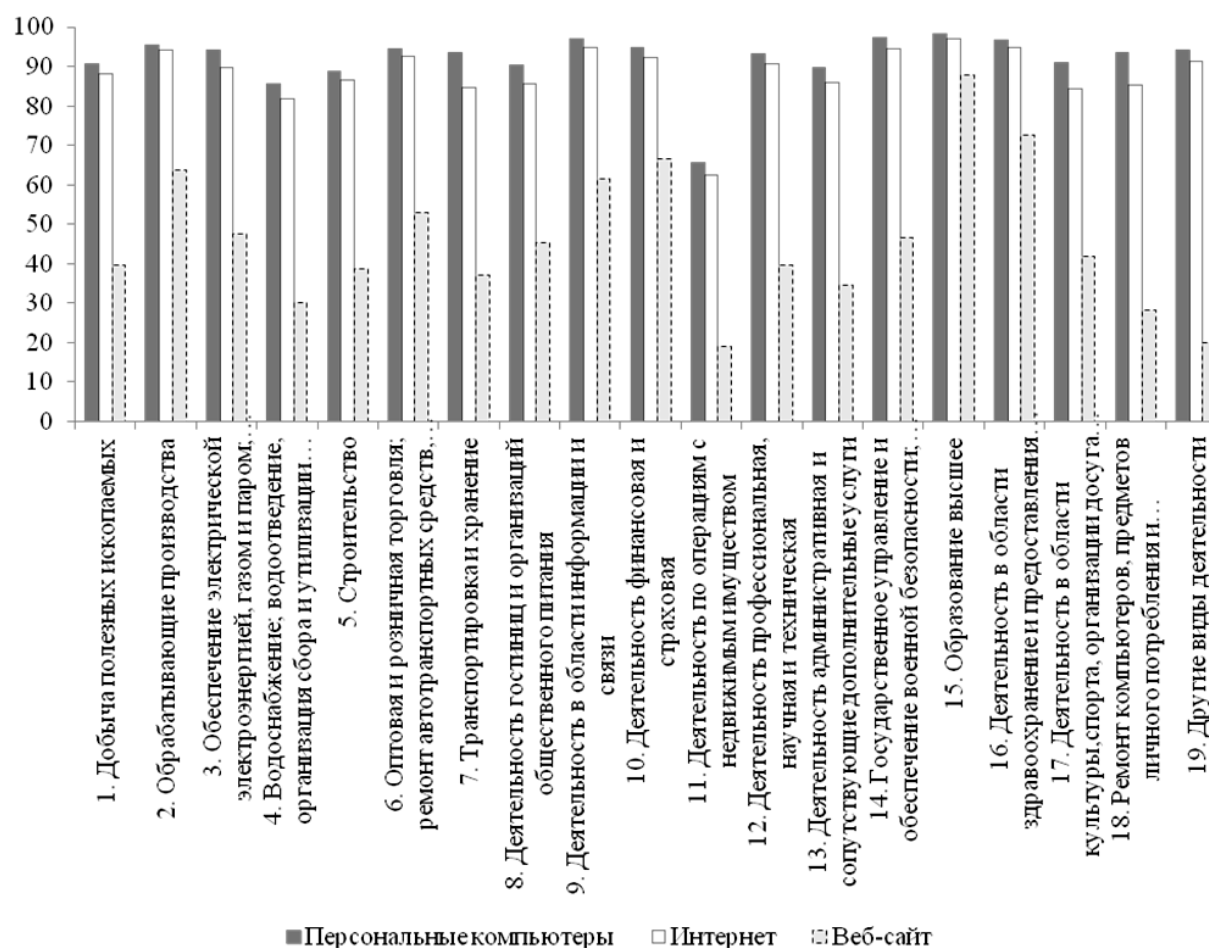
Source: Authoring based on the Federal State Statistics Service data

Рисунок 1

Использование информационных и коммуникационных технологий в организациях по видам экономической деятельности в 2017 г., % от общего числа обследованных организаций

Figure 1

The ICT use in entities by type of economic activities in 2017, percentage of total entities under study



Источник: построено по данным Федеральной службы государственной статистики

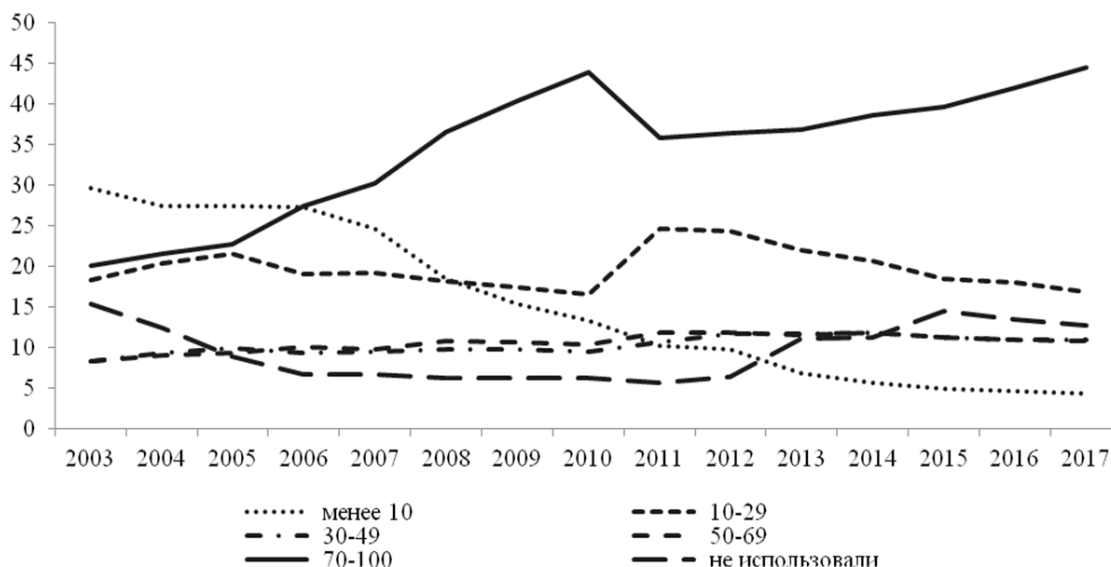
Source: Authoring based on the Federal State Statistics Service data

Рисунок 2

Удельный вес численности работников, использовавших ПК (2003–2017 гг.)

Figure 2

Percentage of employees who use PCs, 2003–2017



Источник: построено по данным Федеральной службы государственной статистики

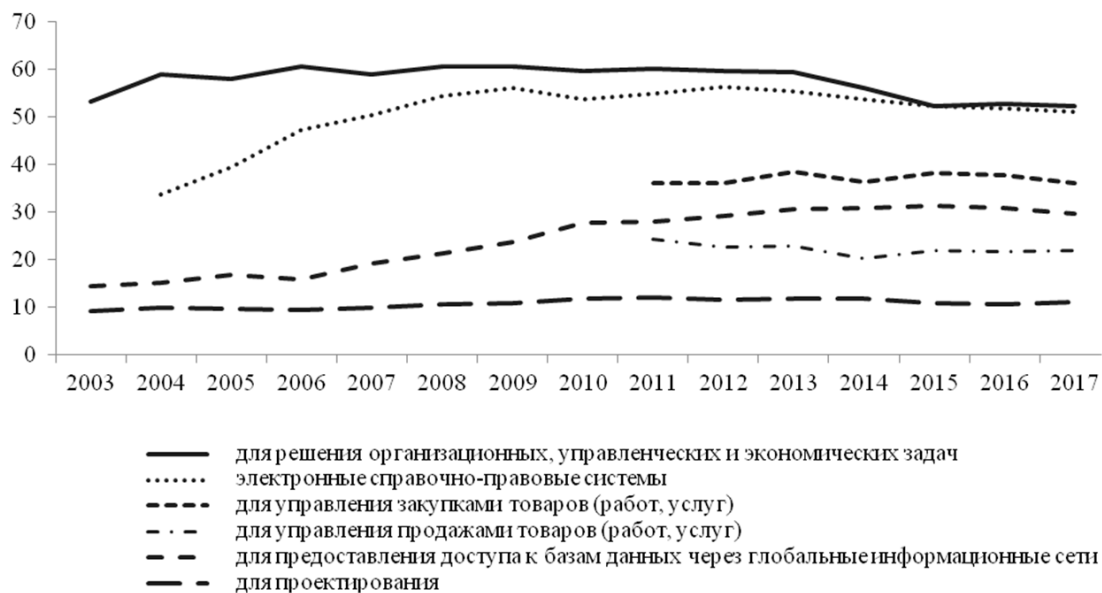
Source: Authoring based on the Federal State Statistics Service data

Рисунок 3

Организации, использовавшие специальные программные средства, 2003–2017 гг.

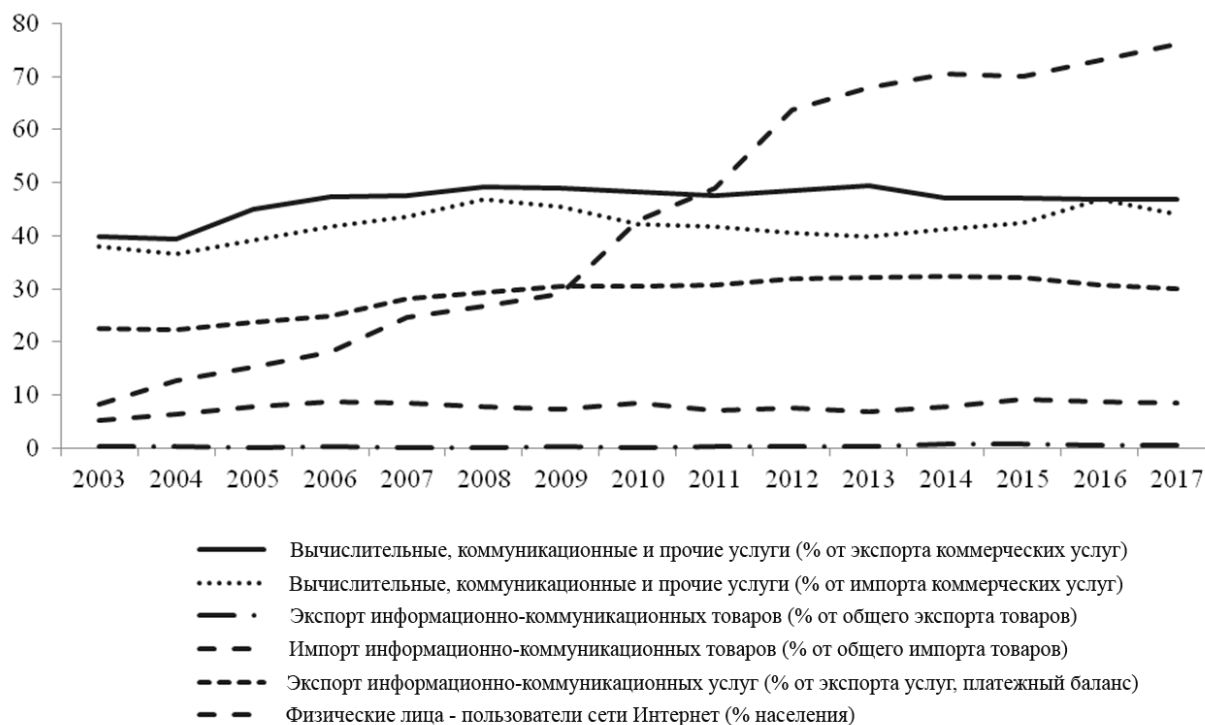
Figure 3

Organizations that use special software, 2003–2017



Источник: построено по данным Федеральной службы государственной статистики

Source: Authoring based on the Federal State Statistics Service data

Рисунок 4**Динамика показателей использования ИКТ, 2000–2017 гг.****Figure 4****Trends in the ICT use, 2000–2017**

Источник: построено по данным World Development Indicators. URL: <http://databank.worldbank.org>

Source: Authoring on the World Development Indicators data. URL: <http://databank.worldbank.org>

Список литературы

1. Глазьев С.Ю. Информационно-цифровая революция // Датчики и системы. 2018. № 1. С. 4–17.
2. Аганбегян А.Г. Человеческий капитал и его главная составляющая – сфера «экономики знаний» как основной источник социально-экономического роста // Экономические стратегии. 2017. Т. 19. № 3. С. 66–79.
3. Макаров А.А. Внедрение информационных технологий заметки специалиста ИТ // Бурение и нефть. 2010. № 6. С. 58–60.
4. Порфирьев Б.Н. Информационные технологии: источник рисков или инструмент управления рисками общественного развития // Проблемы анализа риска. 2004. Т. 1. № 2. С. 189–192.
5. Карпычев В.Ю. Информационные технологии в экономических исследованиях // Экономический анализ: теория и практика. 2013. Т. 12. Вып. 20. С. 2–11.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/informatsionnye-tehnologii-v-ekonomicheskikh-issledovaniyah>

6. Арженовский С.В., Сунтура Л. Экономико-статистический анализ структуры региональных затрат на информационные и коммуникационные технологии // *Экономический анализ: теория и практика*. 2014. Т. 13. Вып. 28. С. 10–14.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/ekonomiko-statisticheskiy-analiz-struktury-regionalnyh-zatrat-na-informatsionnye-i-kommunikatsionnye-tehnologii>
7. Кузнецов Ю.А., Маркова С.Е. Некоторые качественные особенности развития российского рынка информационных и коммуникационных технологий // *Экономический анализ: теория и практика*. 2013. Т. 12. Вып. 29. С. 2–12; Вып. 30. С. 12–21.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/nekotorye-kachestvennye-osobennosti-razvitiya-rossiyskogo-rynka-informatsionnyh-i-kommunikatsionnyh-tehnologiy>
8. Gouvea R., Kapelianis D., Kassicieh S. Assessing the nexus of sustainability and information & communications technology // *Technological Forecasting and Social Change*. 2018. Vol. 130. P. 39–44. URL: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.07.023>
9. Hendon M., Powell L., Wimmer H. Emotional intelligence and communication levels in information technology professionals // *Computers in Human Behavior*. 2017. Vol. 71. P. 165–171. URL: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.01.048>
10. Попов Е.В., Семячков К.А., Симонова В.Л. Оценка влияния информационно-коммуникационных технологий на инновационную активность регионов // *Финансы и кредит*. 2016. Т. 22. Вып. 46. С. 46–60. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/otsenka-vliyaniya-informatsionno-kommunikatsionnyh-tehnologiy-na-innovatsionnuyu-aktivnost-regionov>
11. Цыбатов В.А. Стратегирование регионального развития: методы, модели, информационные технологии // *Региональная экономика: теория и практика*. 2015. Т. 13. Вып. 27. С. 36–52. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/strategirovanie-regionalnogo-razvitiya-metody-modeli-informatsionnye-tehnologii>
12. Erumban A.A., Das D.K. Information and communication technology and economic growth in India // *Telecommunications Policy*. 2016. Vol. 40. Iss. 5. P. 412–431. URL: <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2015.08.006>
13. Будина В.И., Кежаркина О.В. Ключевое место информационно-коммуникационных технологий в реализации проектов нефтяной компании // *Финансовая аналитика: проблемы и решения*. 2015. Т. 8. Вып. 45. С. 26–36. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/klyuchevoe-mesto-informatsionno-kommunikatsionnyh-tehnologiy-v-realizatsii-proektov-neftyany-kompanii>
14. Han E.J., Sohn S.Y. Technological convergence in standards for information and communication technologies // *Technological Forecasting and Social Change*. 2016. Vol. 106. P. 1–10. URL: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.02.003>
15. Подольная Н.Н. Распространение информационных и коммуникационных технологий в домашних хозяйствах и экономическое развитие: региональные аспекты // *Национальные интересы: приоритеты и безопасность*. 2015. Т. 11. Вып. 38. С. 22–32. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/rasprostranenie-informatsionnyh-i-kommunikatsionnyh-tehnologiy-v-domashnih-hozyaystvah-i-ekonomicheskoe-razvitie-regionalnye-aspekty>
16. Zhou X., Zhou D., Wang Q. How does information and communication technology affect China's energy intensity? A three-tier structural decomposition analysis // *Energy*. 2018. Vol. 151. P. 748–759. URL: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2018.03.115>

17. Li N., Chen K., Kou M. Technology foresight in China: Academic studies, governmental practices and policy applications // *Technological Forecasting and Social Change*. 2017. Vol. 119. P. 246–255. URL: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.010>
18. Ратнер С.В., Иосифова Л.В. Информационные барьеры как фактор снижения скорости диффузии новых технологий // *Экономический анализ: теория и практика*. 2014. Т. 13. Вып. 16. С. 14–28. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/informatsionnye-bariery-kak-faktor-snizheniya-skorosti-diffuzii-novyh-tehnologiy>
19. Faheem M., Shah S.B.H., Butt R.A., Raza B., Gungor V.C. et al. Smart grid communication and information technologies in the perspective of Industry 4.0: Opportunities and challenges // *Computer Science Review*. 2018. Vol. 30. P. 1–30. URL: <https://doi.org/10.1016/j.cosrev.2018.08.001>
20. Lee C., Kogler D.F., Lee D. Capturing information on technology convergence, international collaboration, and knowledge flow from patent documents: A case of information and communication technology // *Information Processing & Management*. In press, corrected proof. Available online 27 September 2018. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2018.09.007>
21. Кулешов В.В. Применение информационных технологий при изучении дисциплины «Основы автоматизированного проектирования» // *Известия Тульского государственного университета. Технические науки*. 2017. № 12-2, С. 346–350. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/primenenie-informatsionnyh-tehnologiy-pri-izuchenii-distipliny-osnovy-avtomatizirovannogo-proektirovaniya>
22. Amendola C., Calabrese M., Caputo F., D'Ascenzo Fabrizio D. Fashion companies and customer satisfaction: A relation mediated by Information and Communication Technologies // *Journal of Retailing and Consumer Services*. 2018. Vol. 43. P. 251–257. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2018.04.005>
23. Lee Y., Lee J., Hwang Y. Relating motivation to information and communication technology acceptance: Self-determination theory perspective // *Computers in Human Behavior*. 2015. Vol. 51-A. P. 418–428. URL: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.05.021>
24. Malaquias R.F., Malaquias F.F.O., Hwang Y. Effects of information technology on corporate social responsibility: Empirical evidence from an emerging economy // *Computers in Human Behavior*. 2016. Vol. 59. P. 195–201. URL: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.02.009>
25. Yu T.-K., Lin M.-L., Liao Y.-K. Understanding factors influencing information communication technology adoption behavior: The moderators of information literacy and digital skills // *Computers in Human Behavior*. 2017. Vol. 71. P. 196–208. URL: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.02.005>
26. Wu S., Wang M., Zou Y. Research on internet information mining based on agent algorithm // *Future Generation Computer Systems*. 2018. Vol. 86. P. 598–602. URL: <https://doi.org/10.1016/j.future.2018.04.040>
27. Zrakova D., Kubina M., Koman G. Influence of Information-communication System to Reputation Management of a Company // *Procedia Engineering*. 2017. Vol. 192. P. 1000–1005. URL: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.06.172>
28. Singh A., Teng J.T.C. Enhancing supply chain outcomes through Information Technology and Trust // *Computers in Human Behavior*. 2016. Vol. 54. P. 290–300. URL: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.07.051>

29. *Bernat S., Karabag S.F.* Strategic alignment of technology: Organising for technology upgrading in emerging economy firms // *Technological Forecasting and Social Change*. In press, corrected proof. Available online 22 May 2018. URL: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.05.009>
30. *Alami A.* Why Do Information Technology Projects Fail? // *Procedia Computer Science*. 2016. Vol. 100. P. 62–71. URL: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.09.124>
31. *Kumar N.M., Mallick P.K.* Blockchain technology for security issues and challenges in IoT // *Procedia Computer Science*. 2018. Vol. 132. P. 1815–1823. URL: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.05.140>
32. *Kagan P.* The Engineering Communication Networks – The Issues of Use of Standards for the Information Representation in Design, Construction and Operation // *Procedia Engineering*. 2016. Vol. 153. P. 261–265. URL: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.08.112>
33. *Astuti H.M., Muqtadiroh F.A., Darmaningrat E.W.T., Putri C.U.* Risks Assessment of Information Technology Processes Based on COBIT 5 Framework: A Case Study of ITS Service Desk // *Procedia Computer Science*. 2017. Vol. 124. P. 569–576. URL: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.12.191>

Информация о конфликте интересов

Мы, авторы данной статьи, со всей ответственностью заявляем о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

THE USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN THE RUSSIAN ENTITIES

Valerii V. SMIRNOV^{a,*}, Alena V. MULENDEEVA^b

^a I.N. Ulianov Chuvash State University (Chuv SU), Cheboksary, Chuvash Republic, Russian Federation
v2v3s4@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-6198-3157>

^b I.N. Ulianov Chuvash State University (Chuv SU), Cheboksary, Chuvash Republic, Russian Federation
alena-mulendeeva@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0002-9852-9804>

* Corresponding author

Article history:

Received 24 October 2018
Received in revised form
18 November 2018
Accepted 4 December 2018
Available online
15 March 2019

JEL classification:

D83, L63

Keywords: ICT, cluster analysis, neural network analysis, economic reasonableness

Abstract

Subject The article focuses on information and communication technologies (ICT) and contemplates the reasonableness of using ICT in the Russian entities.

Objectives The research identifies types of the Russian entities' activities that would be economically reasonable if ICT are used.

Methods The research is based on the comprehensive approach involving the cluster and neural network analysis.

Results Two steps should be performed to analyze whether it is cost effective for the Russian entities to use ICT. At the first step, the cluster and neural network analyses help evaluate the importance and sequence of the agglomeration of ICT indicators. The second step involves the analysis whether it is cost effective to use ICT in the most active cluster entities in terms of aggregate macroindicators, i.e. the number of employees who used PCs, the use of special software, practical indicators of ICT nationwide.

Conclusions and Relevance The Russian entities should use ICT due to the fifth wave of innovation and respective requirements. The Strategy for the Information Society Development indicates paths the Russian entities may choose in new circumstances. ICT would be highly recommendable for the Russian entities. The findings may be relevant to governmental authorities when implementing the Executive Order of the RF President, *On the Strategy for Information Society Development in the Russian Federation for 2017–2030*.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2018

Please cite this article as: Smirnov V.V., Mulendeeva A.V. The Use of Information and Communication Technologies in the Russian Entities. *National Interests: Priorities and Security*, 2019, vol. 15, iss. 3, pp. 458–475.
<https://doi.org/10.24891/ni.15.3.458>

References

1. Glaz'ev S. [Information and digital revolution]. *Datchiki i sistemy = Sensors and Systems*, 2018, no. 1, pp. 4–17. (In Russ.)
2. Aganbegyan A.G. [Human capital and its main component – the knowledge economy as a key source of socio-economic growth]. *Ekonomicheskie strategii = Economic Strategies*, 2017, vol. 19, no. 3, pp. 66–79. (In Russ.)
3. Makarov A.A. [Information technologies (IT) introduction. Remarks of IT specialist]. *Burenie i neft' = Drilling and Oil*, 2010, no. 6, pp. 58–60. (In Russ.)

4. Porfir'ev B.N. [Information Technology: A source of risks or a tool for social development risk management]. *Problemy analiza riska = Issues of Risk Analysis*, 2004, vol. 1, no. 2, pp. 189–192. (In Russ.)
5. Karpychev V.Yu. [Information technologies in economic research]. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic Analysis: Theory and Practice*, 2013, vol. 12, iss. 20, pp. 2–11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/informatsionnye-tehnologii-v-ekonomicheskikh-issledovaniyah> (In Russ.)
6. Arzhenovskii S.V., Suntura L. [Economic and statistical analysis of the cost structure of regional information and communication technology]. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic Analysis: Theory and Practice*, 2014, vol. 13, iss. 28, pp. 10–14. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/ekonomiko-statisticheskii-analiz-struktury-regionalnyh-zatrat-na-informatsionnye-i-kommunikatsionnye-tehnologii> (In Russ.)
7. Kuznetsov Yu.A., Markova S.E. [Some qualitative features of development of the Russian market of information and communication technologies]. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic Analysis: Theory and Practice*, 2013, vol. 12, iss. 29, iss. 30, pp. 2–12, pp. 12–21. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/nekotorye-kachestvennye-osobennosti-razvitiya-rossiyskogo-rynka-informatsionnyh-i-kommunikatsionnyh-tehnologiy> (In Russ.)
8. Gouvea R., Kapelianis D., Kassicieh S. Assessing the Nexus of Sustainability and Information & Communications Technology. *Technological Forecasting and Social Change*, 2018, vol. 130, pp. 39–44. URL: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.07.023>
9. Hendon M., Powell L., Wimmer H. Emotional Intelligence and Communication Levels in Information Technology Professionals. *Computers in Human Behavior*, 2017, vol. 71, pp. 165–171. URL: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.01.048>
10. Popov E.V., Semyachkov K.A., Simonova V.L. [Assessing the impact of information and communication technologies on innovative activity of regions]. *Finansy i kredit = Finance and Credit*, 2016, vol. 22, iss. 46, pp. 46–60. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/otsenka-vliyaniya-informatsionno-kommunikatsionnyh-tehnologiy-na-innovatsionnuyu-aktivnost-regionov> (In Russ.)
11. Tsybatov V.A. [Strategic planning of regional development: Methods, models, information technology]. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika = Regional Economics: Theory and Practice*, 2015, vol. 13, iss. 27, pp. 36–52. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/strategirovanie-regionalnogo-razvitiya-metody-modeli-informatsionnye-tehnologii> (In Russ.)
12. Erumban A.A., Das D.K. Information and Communication Technology an Economic Growth in India. *Telecommunications Policy*, 2016, vol. 40, iss. 5, pp. 412–431. URL: <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2015.08.006>
13. Budina V.I., Kezhapkina O.V. [The key position of information and communication technologies as part of the oil company's projects]. *Finansovaya analitika: problemy i resheniya = Financial Analytics: Science and Experience*, 2015, vol. 8, iss. 45, pp. 26–36. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/klyuchevoe-mesto-informatsionno-kommunikatsionnyh-tehnologiy-v-realizatsii-proektov-neftyanoy-kompanii> (In Russ.)
14. Han E.J., Sohn S.Y. Technological Convergence in Standards for Information and Communication Technologies. *Technological Forecasting and Social Change*, 2016, vol. 106, pp. 1–10. URL: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.02.003>

15. Podol'naya N.N. [Spreading information and communication technologies in households and the economic development: Regional perspectives]. *Natsional'nye interesy: prioritet i bezopasnost' = National Interests: Priorities and Security*, 2015, vol. 11, iss. 38, pp. 22–32.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/rasprostranenie-informatsionnyh-i-kommunikatsionnyh-tehnologiy-v-domashnih-hozyaystvah-i-ekonomicheskoe-razvitie-regionalnye-aspekty> (In Russ.)
16. Zhou X., Zhou D., Wang Q. How Does Information and Communication Technology Affect China's Energy Intensity? A Three-Tier Structural Decomposition Analysis. *Energy*, 2018, vol. 151, pp. 748–759. URL: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2018.03.115>
17. Li N., Chen K., Kou M. Technology Foresight in China: Academic Studies, Governmental Practices and Policy Applications. *Technological Forecasting and Social Change*, 2017, vol. 119, pp. 246–255. URL: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.010>
18. Ratner S.V., Iosifova L.V. [Information barriers as a factor of new technologies diffusion slowdown]. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic Analysis: Theory and Practice*, 2014, vol. 13, iss. 16, pp. 14–28. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/informatsionnye-bariery-kak-faktor-snizheniya-skorosti-diffuzii-novyh-tehnologiy> (In Russ.)
19. Faheem M., Shah S.B.H., Butt R.A., Raza B., Gungor V.C. et al. Smart Grid Communication and Information Technologies in the Perspective of Industry 4.0: Opportunities and Challenges. *Computer Science Review*, 2018, vol. 30, pp. 1–30.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.cosrev.2018.08.001>
20. Lee C., Kogler D.F., Lee D. Capturing Information on Technology Convergence, International Collaboration, and Knowledge Flow from Patent Documents: A Case of Information and Communication Technology. *Information Processing & Management*. In press, corrected proof. Available online 27 September 2018. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2018.09.007>
21. Kuleshov V.V. [The application on of information technology in the study of discipline basics of computer-aided design]. *Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Tekhnicheskie nauki = Izvestiya Tula State University. Technical Sciences*, 2017, no. 12-2, pp. 346–350.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/primenenie-informatsionnyh-tehnologiy-pri-izuchenii-distipliny-osnovy-avtomatizirovannogo-proektirovaniya> (In Russ.)
22. Amendola C., Calabrese M., Caputo F., D'Ascenzo Fabrizio D. Fashion Companies and Customer Satisfaction: A Relation Mediated by Information and Communication Technologies. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 2018, vol. 43, pp. 251–257.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2018.04.005>
23. Lee Y., Lee J., Hwang Y. Relating Motivation to Information and Communication Technology Acceptance: Self-Determination Theory Perspective. *Computers in Human Behavior*, 2015, vol. 51-A, pp. 418–428. URL: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.05.021>
24. Malaquias R.F., Malaquias F.F.O., Hwang Y. Effects of Information Technology on Corporate Social Responsibility: Empirical Evidence from an Emerging Economy. *Computers in Human Behavior*, 2016, vol. 59, pp. 195–201. URL: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.02.009>
25. Yu T.-K., Lin M.-L., Liao Y.-K. Understanding Factors Influencing Information Communication Technology Adoption Behavior: The Moderators of Information Literacy and Digital Skills. *Computers in Human Behavior*, 2017, vol. 71, pp. 196–208.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.02.005>

26. Wu S., Wang M., Zou Y. Research on Internet Information Mining Based on Agent Algorithm. *Future Generation Computer Systems*, 2018, vol. 86, pp. 598–602.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.future.2018.04.040>
27. Zrakova D., Kubina M., Koman G. Influence of Information-Communication System to Reputation Management of a Company. *Procedia Engineering*, 2017, vol. 192, pp. 1000–1005.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.06.172>
28. Singh A., Teng J.T.C. Enhancing Supply Chain Outcomes Through Information Technology and Trust. *Computers in Human Behavior*, 2016, vol. 54, pp. 290–300.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.07.051>
29. Bernat S., Karabag S.F. Strategic Alignment of Technology: Organising for Technology Upgrading in Emerging Economy Firms. *Technological Forecasting and Social Change*. In press, corrected proof. Available online 22 May 2018. URL: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.05.009>
30. Alami A. Why Do Information Technology Projects Fail? *Procedia Computer Science*, 2016, vol. 100, pp. 62–71. URL: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.09.124>
31. Kumar N.M., Mallick P.K. Blockchain Technology for Security Issues and Challenges in IoT. *Procedia Computer Science*, 2018, vol. 132, pp. 1815–1823.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.05.140>
32. Kagan P. The Engineering Communication Networks – The Issues of Use of Standards for the Information Representation in Design, Construction and Operation. *Procedia Engineering*, 2016, vol. 153, pp. 261–265. URL: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.08.112>
33. Astuti H.M., Muqtadiroh F.A., Darmaningrat E.W.T., Putri C.U. Risks Assessment of Information Technology Processes Based on COBIT 5 Framework: A Case Study of ITS Service Desk. *Procedia Computer Science*, 2017, vol. 124, pp. 569–576.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.12.191>

Conflict-of-interest notification

We, the authors of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.