

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ИНТЕРНЕТА И МЕЖРЕГИОНАЛЬНОЕ ЦИФРОВОЕ НЕРАВЕНСТВО В РОССИИ: ТЕНДЕНЦИИ, ФАКТОРЫ И ВЛИЯНИЕ ПАНДЕМИИ

С. П. Земцов¹

К. В. Демидова¹

Д. Ю. Кичаев²

¹Российская академия народного хозяйства
и государственной службы при Президенте Российской
Федерации,
119571, Россия, Москва, просп. Вернадского, 82, пер. 1

²Московский государственный университет
им. М. В. Ломоносова,
119991, Россия, Москва, Ленинские горы, 1

Поступила в редакцию 02.08.2021 г.

doi: 10.5922/2079-8555-2022-4-4

© Земцов С. П., Демидова К. В.,
Кичаев Д. Ю., 2022

Востребованность цифровых технологий во всем мире росла из-за смены техноэкономической парадигмы; в условиях пандемии повысилась потребность в онлайн-сервисах. Но в России существенны различия между регионами в возможностях и умениях использования подобных технологий. В 2020 г. Интернет ускоренно распространялся в большинстве регионов, хотя ранее наблюдалось замедление по мере насыщения рынков, а цифровое неравенство между регионами сократилось. В целом распространение Интернета соответствует закономерностям пространственной диффузии инноваций. Среди лидеров — крупнейшие агломерации и северные регионы, отстают территории с высокой долей сельских жителей. Приморские и приграничные регионы (Санкт-Петербург, Калининградская область, Карелия, Приморский край и др.) имеют лучший доступ к Интернету благодаря близости к центру распространения новых технологий, высокой интенсивности внешних связей. Регионы-лидеры влияют на соседние благодаря площадной диффузии. Эконометрически выявлено, что доступ к Интернету зависит от доходов, среднего возраста и уровня образования населения, а его использование — от сложившегося делового климата и факторов доступности Интернета. Если по доступу к Интернету процессы цифровизации постепенно переходят к этапу насыщения, а разрыв между регионами — двукратный, то по использованию цифровых технологий — разрыв многократный. Так, во многих регионах доля онлайн-торговли, ставшей драйвером развития экономики в период локдаунов, близка к нулю. По результатам исследования сформулированы некоторые рекомендации.

Ключевые слова:

ИКТ, цифровые технологии, цифровая экономика, регионы России, диффузия инноваций, онлайн-торговля, пандемия, эконометрическое моделирование, система уравнений

Для цитирования: Земцов С. П., Демидова К. В., Кичаев Д. Ю. Распространение Интернета и межрегиональное цифровое неравенство в России: тенденции, факторы и влияние пандемии // Балтийский регион. 2022. Т. 14, № 4. С. 57–78. doi: 10.5922/2079-8555-2022-4-4.

Введение

Последние несколько десятилетий происходит активное проникновение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ)¹, в частности Интернета, во все сферы человеческой деятельности. Связанные с этим изменения последних лет в технологиях, способах производства, во взаимодействии экономических агентов принято называть *цифровизацией* [1]. Фактически речь идет о технологической революции, отдельные авторы говорят также о новой промышленной революции [2]. Внедрение цифровых технологий, распространение интернет-экономики обеспечивало до трети экономического роста Швеции, Германии, Великобритании и других развитых стран [3]. За период 2010—2017 гг. цифровой сектор экономики в России вырос на 17 %, почти вдвое опережая рост ВВП [4], а затраты на развитие цифровой экономики достигли 3,7 % ВВП к 2019 г. (в развитых странах — в 2—3 раза выше) [5]. Рост числа абонентов широкополосного доступа к сети Интернет на 1 % в среднем приводит к 0,1 %-ному приросту ВРП в регионах России, а повышение интенсивности использования — к дополнительному приросту выпуска на 0,05 % [6]. Таким образом, распространение Интернета — значимый фактор экономического роста.

В 2021 г. доля пользователей Интернета превысила 59 % населения Земли, что выше, например, показателей урбанизации. Наиболее высокие значения характерны для стран Северной Европы, в том числе Балтийского региона, Северной Америки, Южной Кореи (более 80 %), а наиболее низкие — для центральноафриканских стран (в некоторых — менее 10 %). В России значение составляет около 77 % [5], но наблюдаются существенные пространственные различия [7].

Распространение (диффузия) технологий неравномерно в пространстве, а глобальный риск роста цифрового неравенства называется одним из наиболее вероятных [8]. Различия между странами, регионами, домохозяйствами в доступе к ИКТ, в умении их использовать росли. Фактически это создает ограничения для части общества в возможности участия в современных экономических процессах, уменьшает доступ к современному дистанционному образованию и телемедицине [9], ограничивает возможности бизнеса по выходу на новые рынки и пр. Так, в России в городах доступ к скоростному Интернету имели около 81 % жителей, а в сельской местности — только 65,8 %². Значимость этих различий обострилась в период внедрения карантинных мер [10].

Внедрение цифровых технологий обеспечило возможность осуществления многих повседневных процессов во время пандемии: дистанционное обучение, электронные госуслуги, доставка товаров и т.д., а также стало одним из факторов

¹ В статье под *цифровыми технологиями* понимается совокупность программно-технических средств, связанных с электронными вычислениями и преобразованием данных, которые используются для хранения и передачи больших массивов данных, обеспечивают высокую скорость вычислений. Близкое понятие «информационно-коммуникационные технологии» (ИКТ) используется в более широком контексте — это совокупность объединенных в одну цепочку программно-технических средств, процессов и методов, которые обеспечивают сбор, хранение, обработку, анализ и распространение информации. ИКТ могут быть основаны не только на цифровых, но и на аналоговых средствах обработки информации. В целом оба понятия используются в статье при описании процесса распространения и использования *Интернета* — всемирной компьютерной сети, предназначенной для хранения, обработки и передачи информации на основе цифровых технологий [1].

² Выборочное федеральное статистическое наблюдение по вопросам использования населением информационных технологий и информационно-телекоммуникационных сетей, 2021, *Росстат*, URL: https://gks.ru/free_doc/new_site/business/it/ikt20/index.html (дата обращения: 15.07.2021).

адаптации бизнеса за счет расширения интернет-торговли [11]. В мире и в России повысилась потребность в использовании онлайн-сервисов и «безлюдных» технологий [12]. При этом скорость внедрения новых технологий в мире росла и до кризиса [13; 14]. Если раньше, например, для распространения телевидения требовались десятилетия, а в 2020 г. новые интернет-сервисы, например программы видеоконференций (Zoom и прочие), были освоены большинством пользователей за месяцы. Повсеместными стали различные формы удаленной работы. Так, до пандемии удаленный режим работы отмечало только 2 % респондентов, а в мае 2020 г. перешли на него частично или полностью уже 16 % опрошенных³, но если в Москве и Санкт-Петербурге — 29 %, то в сельской местности — менее 10 % опрошенных.

Внедрение цифровых технологий рассматривается правительствами многих стран одновременно как инструмент антикризисных мер и как фактор долгосрочного развития. В частности, в России в план действий по восстановлению экономики в 2020—2021 гг. входили меры по переводу госуслуг в онлайн-формат, а одной из национальных целей развития⁴ обозначен рост доли домохозяйств, имеющих широкополосный доступ к Интернету, до 97 % (в 2020 г. — около 77 %). Но между регионами сохраняются существенные различия, требующие проведения региональной декомпозиции национальной цели. Для этого необходимо понимание базовых факторов распространения Интернета.

В новых условиях разрыва мировых производственных цепочек в 2022 г., торговых и иных ограничений описанная выше роль цифровых технологий в России повышается. В частности, повсеместное распространение в 2022 г. получили онлайн-магазины (например, Ozon, Wildberries, «Яндекс.Маркет» и др.), обеспечивающие импорт товаров (в том числе параллельный импорт) и их доставку по всей стране. Наблюдается рекордный рост онлайн-торговли⁵.

Цель исследования — описать некоторые общие пространственные тенденции и выявить отдельные значимые факторы, определяющие различия в распространении и использовании Интернета в регионах России в последнее десятилетие. Новизна работы заключается в проведении эконометрического анализа на основе региональных данных за продолжительный период времени с учетом взаимного влияния различных групп технологий на разных уровнях цифрового неравенства. Особое внимание уделено некоторым изменениям в период пандемии.

В статье представлен краткий обзор основных закономерностей распространения новых технологий, выявленных в литературе, для обоснования гипотез эмпирического анализа. Далее рассматриваются три формы цифрового неравенства в регионах России, проводится оценка их взаимосвязей, выявляются отдельные факторы. В заключение приводятся выводы и некоторые рекомендации.

Обзор исследований

Распространение новых технологий, в том числе цифровых, между странами и регионами в целом подчиняется классическим закономерностям диффузии инноваций [15—17]. В мире накоплен большой опыт подобных исследований (см. подробный обзор в [18]).

³ ВЦИОМ: число работающих удаленно россиян во время пандемии возросло в восемь раз, 2020, ТАСС, URL: <https://tass.ru/ekonomika/8478435> (дата обращения: 14.11.2021).

⁴ О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года : указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 г. № 474. 2020, *Президент России*, URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45726> (дата обращения: 14.11.2021).

⁵ Онлайн-продажи в России за год выросли почти в 1,5 раза — до 2,3 трлн рублей, 2022, *Ведомости*, URL: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2022/08/10/935478-onlain-prodazhi-rossii-virosli> (дата обращения: 14.08.2022).

Общество в зависимости от скорости освоения новой технологии можно разделить на несколько групп (по Э. Роджерсу [15]): новаторы, ранние последователи, раннее большинство, консерваторы. Изначально распространение новой технологии во многом повторяет существующие паттерны социально-экономического неравенства и может их усиливать. Если рассматривать страну как единое сообщество, то подобные закономерности можно увидеть между регионами [17; 18]. К регионам-новаторам в России обычно относятся глобальные города — Москва и Санкт-Петербург, к ранним последователям — Московская область и крупнейшие агломерации, а к отстающим — слаборазвитые регионы Северного Кавказа, Южной Сибири, сельские территории. При этом уровень проникновения новой технологии зависит от инновационно-географического положения региона, то есть близости или удаленности от источника инновации ([10]). В регионах-новаторах выше доля потенциальных пользователей, раньше начало диффузии и скорость распространения. Близость к инновационному ядру определяет особое положение приморских и отдельных приграничных регионов [18; 19], куда новые технологии могут приходить раньше. Плотность контактов и коммуникаций с ядром в них выше, например у Северо-Западных регионов России — со странами Северной Европы.

При описании пространственных закономерностей диффузии выделяют три основных модели [18; 20]: площадную (или соседства), каскадную (или иерархическую) и сетевую (цепную). В первом случае распространение идет в ближайшие поселения, во втором — по иерархии городов, а в третьем — по сетевому принципу. Также можно выделить директивную форму распространения, когда государство определяет направления и пути внедрения технологии, например при распространении электронных госуслуг.

Неоднородность социально-экономического пространства и неравномерность процесса распространения ИКТ породили проблему *цифрового неравенства*, или *цифрового разрыва* (от англ. digital divide)⁶. Под ними понимаются различия в доступе к инфраструктуре ИКТ, навыках и целях использования цифровых технологий. Выделяются три основных уровня:

- 1) доступ в Интернет: наличие физической инфраструктуры и доступность с точки зрения стоимости подключения и абонентской платы [21; 22];
- 2) умение жителей пользоваться цифровыми технологиями: цифровая грамотность, компетенции, умение заказывать товары, услуги и т. д. [23];
- 3) умение жителей и предпринимателей применять Интернет для коммерческих целей: размещение онлайн-заказов, интернет-банкинг, электронная коммерция (e-commerce) и т. д. [24; 25].

Большая часть исследований посвящена какому-либо одному из указанных уровней [26]. Но высокая доступность технологии может и не влиять на уровень ее использования населением [23; 26]. Соответственно, наличие Интернета в конкретных поселениях может и не способствовать экономическому росту и повышению качества жизни населения, хотя именно к этому стремится государство, внедряя различного рода программы поддержки цифровизации.

Действия человека относительно новой технологии зависят и от личностных факторов (возраст, пол, опыт, склонность к риску и т. д.), и от факторов среды, например культуры местного сообщества [22; 27; 28]. Поэтому для исследования этих процессов применяют большой набор социологических [29] и статистических методов.

⁶ В нашем исследовании мы фактически используем оба понятия как синонимичные. Хотя под «разрывом» часто понимают высокое и нарастающее неравенство.

В работах по эконометрическому анализу факторов цифрового неравенства (табл. 1) в качестве зависимых переменных (факторов) чаще всего выступают различные характеристики распространения цифровых технологий, например наличие разных каналов подключения и стоимость подключения. Один из базовых факторов неравенства — различия в уровне социально-экономического развития между регионами, измеряемые, например, разницей в ВРП на душу населения. Проблема в том, что сами цифровые технологии также способны влиять на ВРП, о чем уже говорилось выше. Поэтому при построении эконометрических моделей используются различные способы избежать подобной эндогенности между переменными: обобщенный метод моментов (подход Ареллано — Бонда) или двухшаговый метод наименьших квадратов (МНК).

Таблица 1

**Обзор переменных и методов исследований
цифрового неравенства**

Авторы	Зависимая переменная, оценивающая цифровое неравенство	Независимые переменные — факторы (направление влияния)	Метод расчета
Grosso, 2007 [30]	Количество абонентов широкополосной связи	Наличие разных каналов подключения (+), ВВП на душу населения (+)	Обобщенный метод наименьших квадратов для панельных данных (Panel EGLS)
Lin, Wu, 2013 [31]	Количество абонентов широкополосной связи на душу населения	Наличие разных каналов подключения (+), стоимость подключения (-)	Обобщенный метод моментов (GMM)
Haucap et al., 2016 [32]	Уровень проникновения широкополосного доступа, %	Стоимость подключения (-), разнообразие тарифов (+), доходы населения (+), высокий уровень образования (+)	Двухшаговый метод наименьших квадратов (2SLS)
Lucendo-Monedero et al., 2019 [33]	Индекс цифрового развития домашних хозяйств и отдельных лиц	Влияние соседних регионов (+)	Индекс Морана I
Szeles, 2018 [34]	Доля интернет-пользователей и пользователей электронной коммерции, %	Высокий уровень образования (+), затраты на научные исследования (+), экономический рост (+/-)	Многоуровневое моделирование (MLM)
Vicente, López, 2011 [35]	1. Доля домохозяйств, имеющих доступ к Интернету, % 2. Доля домохозяйств с широкополосным подключением, 3. Доля лиц, регулярно пользующихся Интернетом, % 4. Доля лиц, заказавших товары или услуги онлайн, %	ВВП на душу населения (+), высокий уровень образования (+), возраст (-/+), занятость в услугах (+)	Факторный анализ для зависимых переменных

Окончание табл. 1

Авторы	Зависимая переменная, оценивающая цифровое неравенство	Независимые переменные — факторы (направление влияния)	Метод расчета
Pick, Sarkar, Johnson, 2015 [36]	1. Доля домохозяйств с настольным компьютером или ноутбуком, % 2. Доля от общего числа домохозяйств с широкополосным доступом в Интернет, %	Влияние соседних регионов (+), высокий уровень образования (+/-), индекс социального капитала Патнэма (+)	Методы: кластерный анализ (метод k-средних) индекс Морана I, МНК
Pick, Sarkar, Parrish, 2021 [37]	3. Доля лиц в возрасте 18 лет и старше, проживающих в домохозяйствах, имеющих только беспроводные телефоны, % 4. Количество абонентов мобильных беспроводных высокоскоростных устройств на душу населения	Деловой климат (+), высокий уровень образования (+/-), индекс человеческого развития (+),	Двухшаговый МНК(2SLS)

Источник: составлено авторами на основе приведенных исследований.

Также на доступность Интернета влияют доходы населения, размер города и плотность жителей, иными словами — размер потенциального рынка для интернет-провайдеров [35]. Умение использовать Интернет зависит от доходов, уровня образования и возраста потенциальных пользователей [36]. А вот умение извлекать прибыль с помощью Интернета зависит от сложившегося делового климата, в частности конкуренции компаний на основе инноваций за рынки сбыта, в том числе в онлайн-секторе [37]. В отдельных работах [33; 36] показано влияние ситуации в соседних регионах, то есть диффузия соседства; для оценки этой связи используется, например, индекс Морана I.

Гипотезы, данные и методика исследования

Выявленные за рубежом закономерности не всегда могут быть напрямую применимы для регионов России. Среди сдерживающих факторов развития ИКТ в России отмечаются относительно низкий уровень доходов населения, неразвитость инфраструктуры в сельской местности, слабая востребованность новых технологий бизнесом на неконкурентных рынках [18; 38; 39]. При анализе отечественных данных практически не применяются эконометрические методы. Рассматривался обычно один год и одна технология.

Исходя из проведенного обзора литературы и последних тенденций нами проверилось несколько гипотез:

1. Различия между регионами России в уровне проникновения Интернета в целом соответствуют выявленным в литературе пространственным особенностям и факторам диффузии инноваций (табл. 2). В частности, на цифровое неравенство влияют различия в доходах, уровне образования, развитии бизнеса, а также географические характеристики региона: близость к источнику инноваций (диффузия соседства) и наличие крупного города (иерархическая диффузия). Доступность Интернета влияет на его использование, в частности на распространение онлайн-торговли, что ранее не анализировалось.

Таблица 2

Индикаторы и факторы цифрового неравенства

Переменная	Расшифровка	Возможное направление влияния
<i>Зависимые переменные</i>		
intern1	Удельный вес домашних хозяйств, имеющих доступ к Интернету с домашнего компьютера, %	
intern2	Доля домашних хозяйств, имеющих широкополосный доступ к Интернету, %	
intern3	Доля населения, являющегося активными пользователями Интернет, %	
intern4	Доля населения, использовавшего Интернет для заказа товаров и/или услуг, %	
intern5	Доля продаж через Интернет в общем объеме оборота розничной торговли, %	
<i>Финансовая доступность Интернета (доходы жителей и стоимость услуг)</i>		
intprice	Абонентская плата за доступ к Интернету к средним доходам населения, %	–
income	Отношение номинальных денежных доходов с учетом межрегиональных цен к прожиточному минимуму, %	+
market_inc	Сумма денежных доходов всех жителей за вычетом прожиточного минимума, млрд руб.	+
<i>Характеристики человеческого капитала</i>		
heurb	Доля занятых горожан с высшим образованием в общей численности населения региона, %	+
old	Доля постоянного населения старше трудоспособного возраста (> 59 для мужчин; > 54 для женщин), %	–
<i>Институциональные условия (деловой климат и развитие бизнеса)</i>		
SME	Число малых предприятий, включая микро, на 1000 ЭАН, ед.	+
inform	Доля занятых в неформальном секторе, %	–
<i>Экономико-географические характеристики диффузии инноваций</i>		
centr	Численность населения города — центра региона (оценка на конец года), тыс. чел.	+
intern_n	Средний уровень распространения Интернета среди домохозяйств в соседних регионах	+

Источник: составлено авторами на основе обзора литературы.

2. Распространение цифровых технологий в регионах России в 2020 г. ускори-лось из-за роста востребованности удаленных сервисов в период пандемии [14]. Этот тезис широко представлен в литературе, впрочем, максимальные скорости распространения этих технологий могли быть уже достигнуты ранее, так как более половины домохозяйств используют Интернет. Согласно теории диффузии инноваций, в этом случае скорость распространения снижается.

3. Межрегиональное цифровое неравенство в России в 2020 г. выросло из-за увеличивающегося разрыва между богатыми и бедными регионами. Однако, со-гласно теории пространственной диффузии, неравенство могло снижаться на завер-шающих стадиях диффузии.

Для подтверждения гипотез подробно рассматривалась пространственная дифференциация и динамика показателей по регионам России за последний до-

ступный период 2014—2020 гг. на основе предоставляемых Росстатом данных⁷ (табл. 2). Впервые для России подробно рассматриваются три уровня межрегионального цифрового неравенства. Использовалось несколько показателей для целей верификации. Первый уровень (*доступ к интернет-инфраструктуре*) измеряется через показатель доли домохозяйств, имеющих доступ с компьютера (*intern1*) [36] и широкополосный доступ к Интернету (*intern2*) [31]. Второй уровень (*умение использовать Интернет*) измеряется как интенсивность использования Интернета (не реже одного раза в неделю) (*intern3*) [35], а также его применение для заказа товаров и/или услуг (*intern4*)⁸ [34]. Для третьего уровня (*умение применять Интернет для коммерческих целей*) нами взят показатель доли онлайн-сектора в торговле⁹ (*intern5*), который ранее не использовался с этими целями. Последний показатель напрямую не связан с населением, но косвенно отражает способность жителей и предпринимателей (владельцев интернет-магазинов и точек продаж) использовать Интернет для получения прибыли. Других близких показателей для наших целей в статистике не обнаружено. К тому же актуальность исследования процессов распространения онлайн-торговли резко повысилась в последние годы.

Для проверки первой гипотезы также проведены эконометрические расчеты по выявлению детерминант цифрового неравенства (табл. 2). Мы предложили и применили несколько индикаторов для оценки каждого из основных факторов, выявленных в литературе: финансовая доступность Интернета [31; 32], характеристики пользователей [34—36], институциональные условия [37] и экономико-географические особенности регионов [18; 19; 33; 36]. В одной модели использовались слабо коррелирующие показатели, чтобы избежать мультиколлинеарности. В конечную модель отобраны лишь значимые переменные. Впервые на российских данных применялась система одновременных уравнений, оцениваемая двухшаговым МНК. Это позволило избежать уже упоминавшейся проблемы коррелированности эндогенных переменных и снизило смещение оценок.

Впервые даны оценки изменения межрегионального цифрового неравенства под влиянием пандемии и в предшествующие годы. Для целей верификации использовано несколько индикаторов, характеризующих степень дисперсии массива данных: коэффициент вариации, отношение максимального значения к минимальному и индекс Тейла. Оценена зависимость скорости роста показателя от его базового значения в предыдущий год для проверки гипотезы о дивергенции значений между регионами.

⁷ Выборочное федеральное статистическое наблюдение по вопросам использования населением информационных технологий, 2020, *Росстат*, URL: https://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/it/ikt20/index.html (дата обращения: 15.07.2021). Так как применялись результаты выборочных обследований населения, высока межгодовая вариация показателей в отдельных регионах, особенно менее развитых. Есть и определенные сомнения в корректности статистической выборки для последних в условиях слабого гражданского контроля. Искажения могут быть вызваны смещенностью выборки в сторону городских более образованных жителей, в то время как большинство жителей могли не иметь возможности или желания участвовать в опросах. Например, высоки значения по доле домохозяйств, имеющих скоростной Интернет, в Тыве (рис. 1). Но иного источника данных за продолжительный период времени по всем регионам в России нет.

⁸ В некоторых случаях показатель может использоваться для измерения и третьего уровня неравенства, так как заказы населения и размещение товаров бизнесом сильно коррелируют.

⁹ Доля продаж через Интернет в общем объеме оборота розничной торговли, 2022, *ЕМИСС*, URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/50236> (дата обращения: 15.07.2022).

и горных регионах высока стоимость услуг из-за сложностей проведения линий, недоступности ПК из-за низких доходов. Поэтому в Ингушетии, Чечне, Карачаево-Черкессии значение ниже 45 %.

Второй тип (уровень) неравенства — использование цифровых технологий населением. Во время пандемии возросла доля жителей России с базовым уровнем цифровой грамотности за счет обучения наиболее отстающих¹⁰: с 66 % в 2020 г. до 70 % в 2021 г. Но важно не только умение пользоваться Интернетом, но и интенсивность его использования. Доля активных пользователей, выходящих в Интернет (дома, на работе или в любом другом месте) не реже одного раза в неделю, составляет 84,1 %. Она выше в наиболее финансово обеспеченных регионах с большим числом молодых специалистов и высокой концентрацией жителей в городах: Ханты-Мансийском и Ямало-Ненецком АО, Москве, Санкт-Петербурге, Московской области. Среди неожиданных лидеров — Чукотский АО, Чечня, Дагестан, Кабардино-Балкария, где высока доля молодых жителей, активно вовлеченных в интернет-пространство. Использовать Интернет 1-2 раза в неделю можно с рабочего компьютера, с мобильного устройства, из пунктов коллективного доступа и т. д. В слаборазвитых регионах, где выше доля занятых в бюджетном секторе (система госуправления, образование, здравоохранение), доля активно использующих Интернет может быть выше, так как эти организации обеспечены доступом благодаря различным госпрограммам¹¹.

Доля населения, использовавшего Интернет для заказа товаров или услуг, была в 2020 г. в два раза ниже — 40,3 % (рис. 2).

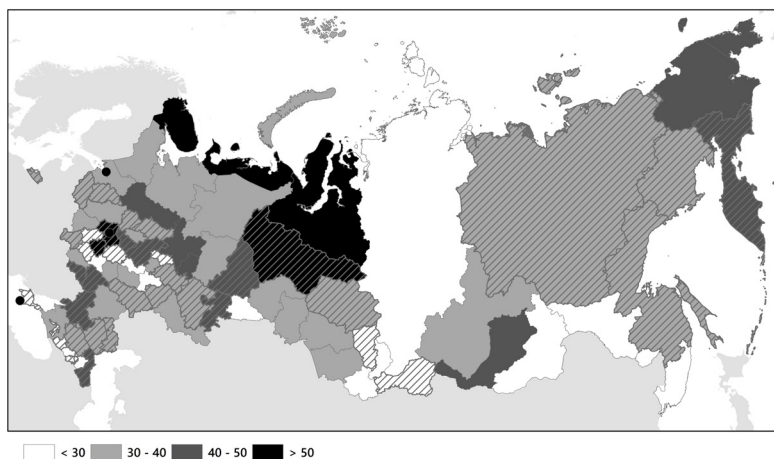


Рис. 2. Доля населения, использующего интернет для заказов товаров и услуг в 2020 г., %

Примечание: штриховкой выделены регионы, в которых значение показателя выросло в 2020 г., а темп роста в 2020 г. был выше, чем в 2019 г.

Лидерами являются те же богатые северные регионы и крупнейшие агломерации, в которых жители готовы доплачивать за подобные услуги. В Москве и Подмосковье значение выше 60 %, что можно объяснить высоким уровнем доходов, широким распространением подобных сервисов благодаря конкуренции бизнесов. В Кабардино-Балкарии значение составляет ниже 22 % из-за слабого развития ин-

¹⁰ Вынужденная цифровизация: исследование цифровой грамотности россиян в 2021 году, 2021, НАФИ, URL: <https://nafi.ru/analytics/vynuzhdennaya-tsifrovizatsiya-issledovanie-tsifrovoy-gramotnosti-rossiyan-v-2021-godu/> (дата обращения: 04.07.2021).

¹¹ Например, в рамках нацпроекта «Образование» к Интернету должны быть подключены все школы страны.

фраструктуры, высокой доли сельских жителей в удаленных горных поселениях, распространения теневого бизнеса, не заинтересованного в использовании цифровых технологий, в том числе интернет-банкинга. Менее развита онлайн-доставка в большинстве регионов Северного Кавказа, во многих староосвоенных регионах с большой долей пожилого населения (Рязанская, Орловская, Липецкая, Ульяновская области), на внутриконтинентальных территориях с низкими доходами населения, удаленностью поселений от крупных рынков (Тыва, Хакасия, Красноярский край). Неожиданно низкий показатель отмечается в Приморском крае, где сравнительно высока стоимость Интернета (рис. 3).



Рис. 3. Доля продаж через Интернет в торговле, %

Примечание: штриховкой выделены регионы, в которых значение показателя выросло в 2020 г., а темп роста в 2020 г. был выше, чем в 2019 г.

Третий уровень цифрового неравенства связан с умением населения и предпринимателей извлекать прибыль от пользования Интернетом. В 2020 г. по сравнению с 2019 г. наблюдался значительный рост доли онлайн-продаж в России — с 2 до 3,9%. Но в Москве доля онлайн-торговли составила около 9,3%, а в Чечне, на Чукотке, во многих регионах СКФО, в Бурятии — около нуля.

Выше значение в крупных агломерациях (Новосибирск, Санкт-Петербург, Томск, Нижний Новгород, Казань, Самара) с хорошим доступом домохозяйств к Интернету, высокой долей студентов, платежеспособным спросом и развитым интернет-бизнесом. Молодое поколение в целом более активно используют онлайн-сервисы. На карте прослеживается и влияние бизнесов регионов с высоким уровнем цифровизации на соседние: Сибирский кластер с центром в Новосибирске, Уральский — с центром в Екатеринбурге, Москва и Подмосковье. Многие предприниматели начинают экспансию своих интернет-магазинов в соседние регионы из-за преимуществ логистики.

Факторы цифрового неравенства в регионах России

Для подтверждения первой гипотезы и описанных выше закономерностей мы разработали эконометрическую модель, учитывающую три уровня цифрового неравенства (табл. 3). На первом уровне на доступность Интернета для населения влияет стоимость подключения к Интернету и доходы населения. Увеличение доходов на 1% ведет к росту доли домохозяйств, имеющих доступ к Интернету с домашнего компьютера, на 0,167%, а повышение цен — снижает на 0,119%. Важно наличие

большого потребительского рынка, куда новые технологии приходят раньше. Если в регионе сумма денежных доходов населения выше на 1 %, то в нем доступность Интернета выше на 0,023 %. Иными словами, первый уровень неравенства преимущественно определяется экономическими характеристиками.

Таблица 3

Результаты оценки факторов, влияющих на уровень распространения цифровых технологий в регионах России в 2014—2020 гг., %

Переменная	Оценки коэффициентов
Метод 2МНК	
<i>Уравнение (1). Третий уровень цифрового неравенства</i>	
Зависимая переменная (<i>intern5</i>) — доля продаж через Интернет в обороте розничной торговли. Переменная логарифмирована	
const	– 145,361***
log(<i>intern3</i>)	1,739***
log(<i>intern2</i>)	1,556*
log(<i>internn</i>)	0,141**
R ²	0,135
<i>Уравнение (2). Второй уровень цифрового неравенства</i>	
Зависимая переменная (<i>intern3</i>) — доля населения, использовавшего Интернет для заказа товаров и/или услуг. Переменная логарифмирована	
const	3,267***
log(<i>heurb</i>)	0,204 **
log(<i>old</i>)	–0,334***
log(<i>inform</i>)	–0,169**
log(<i>SME</i>)	0,238***
R ²	0,172
<i>Уравнение (3). Первый уровень цифрового неравенства</i>	
Зависимая переменная (<i>intern1</i>) — удельный вес домашних хозяйств, имеющих доступ к Интернету с домашнего компьютера. Переменная логарифмирована	
const	4,019***
log(<i>income</i>) _(t-1)	0,167***
log(<i>market inc</i>) _(t-1)	0,023***
log(<i>intprice</i>)	–0,119***
R ²	0,38

Второй уровень неравенства — в использовании Интернета для заказа товаров и услуг населением — связан с уровнем образования и средним возрастом жителей. Если доля горожан с высшим образованием на 1 % выше, то доля заказывающих в Интернете среди жителей региона больше на 0,2 %. Менее образованные и возрастные жители реже пользуются подобными услугами из-за неумения и недоверия технологиям. Важны и институциональные условия [40]. Так, если плотность малого бизнеса в регионе выше на 1 %, то и доля пользователей увеличивается на 0,24 %. Предприниматели конкурируют и активнее вкладывают средства во внедрение новых технологий, освоение онлайн-рынков. Если же в регионе широко распространена неформальная занятость, ассоциирующаяся с неблагоприятной деловой средой, то и доля пользователей интернет-сервисами ниже. Предприниматели стремятся скрыться от надзорных органов, а потому не заинтересованы в цифровизации своих услуг.

Третий уровень неравенства — умение извлекать прибыль от пользования Интернетом — связан со всеми предыдущими, а соответственно, подвержен всем выявленным выше факторам. Распространение онлайн-торговли зависит от доли населения, имеющего доступ в Интернет с домашнего компьютера, так как предполагает возможность доставки товаров на дом. Очевидно, что и умение заказывать товары и услуги напрямую влияет на объем онлайн-торговли. Кроме того, важен уровень распространения Интернета в соседних регионах, что связано с диффузией соседства и распространением торговых сетей из крупных торгово-транспортных центров, обеспечивающих доставку товаров онлайн.

Динамика распространения цифровых технологий и межрегионального цифрового неравенства в период пандемии

Для подтверждения второй гипотезы об ускорении диффузии в 2020 г. в таблице 4 обобщены данные о динамике показателей в России в 2014—2020 гг. Согласно теории диффузии нововведения, по мере насыщения цифровыми технологиями скорость распространения падает, особенно после достижения 50 %-го охвата потенциальных пользователей. Снижение темпов роста хорошо заметно по 2018—2019 гг. в большинстве показателей. Поэтому в 2020 г. темпы роста были ниже, чем в среднем за предыдущие годы, кроме распространения онлайн-торговли и широкополосного Интернета. То есть наша гипотеза об ускорении диффузии напрямую не подтверждается. Но если учитывать стадию распространения, то все не так однозначно, так как для большинства показателей в большинстве регионов темпы роста в 2020 г. были выше, чем в 2019 г. (рис. 1—3).

Высокий прирост обеспеченности широкополосным доступом в Интернет (ШПД) связан с переходом на удаленный режим работы, распространением дистанционного образования, потребностью в различных онлайн-сервисах в период пандемии [41]. Выше прирост в регионах наблюдается вблизи крупных агломераций: Рязанская, Ярославская, Ивановская, Ленинградская, Самарская области. Это может быть связано с отъездом части населения, в том числе временных работников, из плотно заселенных крупных городов. Так, например, в период самоизоляции в 2020 г. за город (преимущественно в Московскую область) выехали 18 % москвичей¹². Снижение доходов населения в 2020 г. могло привести к отказу части домохозяйств от услуг ШПД, особенно в староосвоенных и сельских регионах (в Смоленской, Саратовской, Тверской областях), где выше доля пожилых и менее обеспеченных жителей. По использованию ПК для доступа в Интернет в России максимальные значения достигнуты в 2017 г. (70,3 %), затем они несколько снизились из-за конкуренции иных форм выхода в Интернет: использование планшетов, смартфонов и т. д.

Наибольшими темпами в 2020 г. росла доля жителей, использовавших Интернет для заказа товаров/услуг, и доля онлайн-торговли, во втором случае — почти в 2 раза (с 2 до 3,9 %). В первом случае быстрее всего росли отстававшие ранее менее развитые Калмыкия, Северная Осетия, Адыгея, Дагестан, а падали существенно пострадавшие в кризис регионы, где население сокращало затраты [10]: Чукотка, Кабардино-Балкария, Тамбовская, Амурская области, Еврейская АО. Часть потребителей переключилась на онлайн-услуги, что, в свою очередь, ускорило цифровизацию бизнеса¹³ [40; 42]. Во втором случае быстрее росли регионы с высокой долей жителей молодых возрастов: Саха, Калмыкия, Камчатка и с увеличивающимся населением — Краснодарский край. Наименьшие темпы роста наблюдались в «постаревшей» Псковской области.

Третью гипотезу о росте неравенства можно считать опровергнутой, во всяком случае на уровне регионов. Практически по всем показателям в 2020 г. цифровое неравенство между регионами сократилось (табл. 5). Уровни проникновения Интернета сближались, то есть отстающие регионы росли быстрее лидеров, что видно по отрицательному значению коэффициента корреляции между приростом показателя в 2020 г. и его значением в 2019 г. Заметим также, что в среднем различия между регионами в доступе к технологиям ниже, чем в их использовании. Разрыв между регионами по доле домохозяйств, имеющих доступ в Интернет, более чем двукратный, а по доле населения, использующего Интернет для заказа товаров и услуг, — четырехкратный. Еще выше разрыв в онлайн-торговле.

¹² С начала самоизоляции 18 % жителей Москвы переехали в Подмоскovie, 2020, Российская газета, URL: <https://rg.ru/2020/05/13/reg-cfo/s-nachala-samoizoliacii-18-zhitelej-moskvy-pereehali-v-podmoskove.html> (дата обращения: 14.11.2021).

¹³ Многие предприятия в 2020 г. переходили на цифровые технологии во время пандемии вынужденно [43], чтобы выжить. Происходила цифровизация повседневных процессов: документооборот (39 %), коммуникации (24 %). Реже используются более сложные технологии управления: Agile, Lean (15 %). Четверть компаний не занималась цифровизацией.

Таблица 5

**Показатели уровня межрегионального цифрового неравенства
и сходимости регионов, %**

Показатель	Коэффициент вариации		Отношение максимального значения к минимальному		Индекс Тейла		Коэффициент корреляции между приростом показателя в 2020 г. и его значением в 2019 г.
	Среднее, 2014—2019 гг.	Значение, 2020 г.	Среднее, 2014—2019 гг.	Значение, 2020 г.	Среднее, 2014—2019 гг.	Значение, 2020 г.	
Первый уровень цифрового неравенства							
Доля домашних хозяйств, имеющих доступ к Интернету с домашнего компьютера	0,15	0,15	3,9	2,1	0,012	0,011	–0,4
Доля домашних хозяйств, имеющих широкополосный доступ к Интернету	0,14	0,1	2,7	2	0,012	0,005	–0,5
Второй уровень цифрового неравенства							
Доля населения, являющегося активными пользователями Интернета	0,09	0,06	1,7	1,3	0,004	0,002	–0,54
Доля населения, использовавшего Интернет для заказа товаров и/или услуг	0,39	0,28	7,96	4,6	0,076	0,037	–0,55
Третий уровень цифрового неравенства							
Доля продаж через Интернет в обороте розничной торговли	1,45	0,78	Н/д	Н/д	Н/д	0,246	–0,27

Заключение и рекомендации

В соответствии с первой гипотезой удалось подтвердить закономерности, выявленные ранее в литературе. Пространственная структура распространения цифровых технологий между регионами России зависит от доходов, среднего возраста и уровня образования населения, а их использование — от сложившегося делового климата. Важны и географические факторы, в частности близость к источникам инноваций (проявление диффузии соседства) и размер центрального города (проявление иерархической диффузии). В работе выявлено, что в некоторых северо-западных регионах России (Калининградская область, Карелия, Санкт-Петербург) уровень проникновения цифровых технологий выше среднерегионального благодаря близости европейского центра инноваций¹⁴.

В результате пандемии распространение цифровых технологий в регионах России в 2020 г. ускорилось, но только в сравнении с потенциально ожидаемым, что лишь частично подтверждает вторую гипотезу. Темпы роста должны были снижаться согласно понижательному тренду поздних стадий диффузии [15; 18].

Цифровое неравенство между регионами России в 2020 г. сократилось благодаря ускоренному распространению новых технологий в отстающих регионах (конвергенция), что опровергает третью гипотезу.

Основываясь на проведенном исследовании, можно сформулировать некоторые рекомендации для региональных властей. Для снижения цифрового неравенства потребуется поддержка создания ИКТ-инфраструктуры на наименее депопулирующих территориях отстающих регионов (Тверская область, Забайкальский край, Костромская область и другие), а также в Северо-Кавказских регионах. Поможет и разработка программ предоставления ноутбуков и ПК для наиболее социально уязвимых домохозяйств, субсидирование интернет-трафика. Важна постоянная работа центров квалификаций и центров занятости над увеличением цифровой грамотности населения, в том числе среди возрастного населения, и повышение уровня доверия цифровым технологиям. В рамках нацпроекта «Цифровая экономика» возможно дальнейшее увеличение набора на цифровые специальности.

Для поддержки распространения новейших технологий в регионах-лидерах, крупнейших агломерациях необходимо субсидировать внедрение сквозных цифровых технологий (Интернет вещей, телемедицина, онлайн-образование и др.) в государственном секторе с дальнейшим распространением по стране. Повсеместно требуется улучшение доступности цифровых технологий при помощи субсидируемых программ цифровизации бизнеса с использованием типовых технологических решений [44]. Это позволит частично преодолеть проблемы низкого распространения интернет-экономики в России.

В целом рост цифровизации и занятости в ИКТ-секторе может рассматриваться как один из способов адаптации к последствиям глобальных изменений [7; 8; 44].

Исследование выполнено в рамках госзадания РАНХиГС. Авторы благодарят М. Соколову, А. Михайлова и Ш. Хлала за помощь в сборе и обработке данных.

Список литературы

1. Аброскин, А. С., Зайцев, Ю. К., Идрисов, Г. И. и др. 2019, *Экономическое развитие в цифровую эпоху*, М., Издательский дом «Дело», 88 с.

¹⁴ Классический пример — появление Интернета в Петрозаводском государственном университете (Карелия) произошло раньше, чем во многих московских вузах, благодаря сотрудничеству с финскими телекоммуникационными компаниями (например «Нокиа») и вузами. Финляндия — один из лидеров по скорости цифровизации экономики в мире.

2. Идрисов, Г. И., Княгинин, В. Н., Кудрин, А. Л., Рожкова, Е. С. 2018, Новая технологическая революция: вызовы и возможности для России, *Вопросы экономики*, № 4, с. 5—25, <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2018-4-5-25>.
3. Идрисов, Г. И., Май, В. А., Божечкова, А. В. 2017, В поисках новой модели роста, *Вопросы экономики*, № 12, с. 5—23, <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2017-12-5-23>.
4. Гохберг, Л. М. (ред.). 2019, *Что такое цифровая экономика? Тренды, компетенции, измерение*, М., НИУ ВШЭ, 82 с.
5. Абдрахманова, Г. И., Вишневский, К. О., Гохберг, Л. М. и др. 2021, *Цифровая экономика: 2021: краткий статистический сборник*, М., НИУ ВШЭ, 124 с., <https://doi.org/10.17323/978-5-7598-2345-2>.
6. Пономарева, Е. А. 2021, Цифровизация экономики как движущая сила экономического роста: только ли инфраструктура имеет значение? *Журнал Новой экономической ассоциации*, № 3, с. 51—68, <https://doi.org/10.31737/2221-2264-2021-51-3-3>.
7. Миролюбова, Т. В., Карлина, Т. В., Николаев, Р. С. 2020, Цифровая экономика: проблемы идентификации и измерений в региональной экономике, *Экономика региона*, т. 16, № 2, с. 377—390, <https://doi.org/10.17059/2020-2-4>.
8. The Global Risks Report 2021, 2021, *World Economic Forum*, URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Global_Risks_Report_2021.pdf (дата обращения: 04.07.2021).
9. Lai, J., Widmar, N. O. 2021, Revisiting the digital divide in the COVID-19 era, *Applied Economic Perspectives and Policy*, vol. 43, № 1, p. 458—464, <https://doi.org/10.1002/aep.13104>.
10. Авксентьев, Н. А. и др. 2020, *Общество и пандемия: опыт и уроки борьбы с COVID-19 в России*, М., 744 с.
11. Zemtsov, S., Chepurenko, A., Mikhailov, A. 2021, Pandemic Challenges for the Technological Startups in the Russian Regions, *Foresight and STI Governance*, № 15, p. 61—77, <https://doi.org/10.17323/2500-2597.2021.4.61.77>.
12. Zemtsov, S. 2020, New technologies, potential unemployment and 'nescience economy' during and after the 2020 economic crisis, *Regional Science Policy & Practice*, vol. 12, № 4, p. 723—743, <https://doi.org/10.1111/rsp.12286>.
13. Comin, D. A., Dmitriev, M., Rossi-Hansberg, E. 2012, The spatial diffusion of technology, *National Bureau of Economic Research*, № w18534, 39 p., <https://doi.org/10.3386/w18534>.
14. Акаев, А., Рудской, А. 2014, Синергетический эффект NBIC-технологий и мировой экономический рост в первой половине XXI века, *Экономическая политика*, № 2, с. 25—46.
15. Browning, L. D., Saetre, A. S., Stephens, K., Sørnes, J.-O. 2008, Rogers' diffusion of innovations, *Information & communication technologies in action: Linking theory & narratives of practice*, p. 47—55, <https://doi.org/10.4324/9780203932445>.
16. Comin, D., Hobbijn, B., Rovito, E. 2006, Five facts you need to know about technology diffusion, *NBER*, № w11928, 54 p., <https://doi.org/10.3386/w11928>.
17. Бабурин, В. Л., Земцов, С. П. 2017, Моделирование диффузии инноваций и типология регионов России на примере сотовой связи, *Известия Российской академии наук. Серия географическая*, № 4, с. 17—30, <https://doi.org/10.7868/S0373244417100024>.
18. Бабурин, В. Л., Земцов, С. П. 2017, *Инновационный потенциал регионов России*, М., Университетская книга, 358 с.
19. Михайлов, А. С., Горочная, В. В., Хвалеи, Д. В., Гуменюк, И. С. 2020, Специфика инновационного развития приморских регионов России: дивергенция севера и юга, *Балтийский регион*, т. 12, № 3, с. 105—126, <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2020-3-7>.
20. Блануца, В. И. 2015, Пространственная диффузия нововведений: сфера неопределенности и сетевая модель, *Региональные исследования*, № 3, с. 4—12.
21. Attewell, P. 2001, Comment: The first and second digital divides, *Sociology of education*, vol. 74, № 3, p. 252—259, <https://doi.org/10.2307/2673277>.
22. Norris, P. et al. 2001, *Digital divide: Civic engagement, information poverty, and the Internet worldwide*, Cambridge university press, 320 p., <https://doi.org/10.1017/cbo9781139164887>.
23. Ragnedda, M., Muschert, G. W. 2013, *The digital divide: The Internet and social inequality in international perspective*, Routledge, 344 p.
24. Ragnedda, M. 2018, Conceptualizing digital capital, *Telematics and Informatics*, vol. 35, № 8, p. 2366—2375, <https://doi.org/10.1016/j.tele.2018.10.006>.

25. Сафиуллин, А.Р., Моисеева, О.А. 2019, Цифровое неравенство: Россия и страны мира в условиях четвертой промышленной революции, *Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки*, т. 6, № 12, с. 26—37, <https://doi.org/10.18721/JE.12602>.
26. Scheerder, A., Van Deursen, A., Van Dijk, J. 2017, Determinants of Internet skills, uses and outcomes. A systematic review of the second-and third-level digital divide, *Telematics and informatics*, vol. 34, № 8, p. 1607—1624, <https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.07.007>.
27. Волченко, О.В. 2016, Динамика цифрового неравенства в России, *Мониторинг общественного мнения: Экономические и социальные перемены*, № 5, с. 163—182, <https://doi.org/10.14515/monitoring.2016.5.10>.
28. Аузан, А.А., Комиссаров, А.Г., Бахтигараева, А.И. 2019, Социокультурные ограничения коммерциализации инноваций в России, *Экономическая политика*, т. 14, № 4, с. 76—95, <https://doi.org/10.18288/1994-5124-2019-4-76-95>.
29. Подгорный, Б.Б. 2021, Население Калининградской области в зеркале цифровой экономики: социологический анализ, *Балтийский регион*, т. 13, № 3, с. 149—167, <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2021-3-8>.
30. Grosso, M. 2006, Determinants of broadband penetration in OECD nations, *Australian Communications Policy and Research Forum*, p. 1—31, https://doi.org/10.1787/comms_outlook-2013-graph59-en.
31. Lin, M. S., Wu, F. S. 2013, Identifying the determinants of broadband adoption by diffusion stage in OECD countries, *Telecommunications Policy*, vol. 37, № 4—5, p. 241—251, <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2012.06.003>.
32. Haucap, J., Heimeshoff, U., Lange, M.R. 2016, The impact of tariff diversity on broadband penetration — An empirical analysis, *Telecommunications Policy*, vol. 40, № 8, p. 743—754, <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2015.09.005>.
33. Lucendo-Monedero, A. L., Ruiz-Rodríguez, F., González-Relaño, R. 2019, Measuring the digital divide at regional level. A spatial analysis of the inequalities in digital development of households and individuals in Europe, *Telematics and Informatics*, vol. 41, p. 197—217, <https://doi.org/10.1016/j.tele.2019.05.002>.
34. Szeles, M. R. 2018, New insights from a multilevel approach to the regional digital divide in the European Union, *Telecommunications Policy*, vol. 42, № 6, p. 452—463, <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2018.03.007>.
35. Vicente, M. R., López, A. J. 2011, Assessing the regional digital divide across the European Union-27, *Telecommunications Policy*, vol. 35, № 3, p. 220—237, <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2010.12.013>.
36. Pick, J. B., Sarkar, A., Johnson, J. 2015, United States digital divide: State level analysis of spatial clustering and multivariate determinants of ICT utilization, *Socio-Economic Planning Sciences*, № 49, p. 16—32, <https://doi.org/10.1016/j.seps.2014.09.001>.
37. Pick, J., Sarkar, A., Parrish, E. 2021, The Latin American and Caribbean digital divide: a geospatial and multivariate analysis, *Information Technology for Development*, vol. 27, № 2, p. 235—262, <https://doi.org/10.1080/02681102.2020.1805398>.
38. Rachinskiy, A. 2010, Mobile telecommunications' diffusion in Russia, *Applied Econometrics*, vol. 18, № 2, p. 111—122.
39. Нагирная, А.В. 2015, Развитие Интернета в регионах России, *Известия Российской академии наук. Серия географическая*, № 2, с. 41—51, <https://doi.org/10.15356/0373-2444-2015-2-41-51>.
40. Земцов, С.П., Царева, Ю.В., Салимова, Д.Р., Барина, В.А. 2021, Занятость в малом и среднем бизнесе в России: в поисках факторов роста, *Вопросы экономики*, № 12, с. 66—93, <https://doi.org/10.32609/10.32609/0042-8736-2021-12-66-93>.
41. Brunn, S., Gilbreath, D. (ed.). 2022, *COVID-19 and a World of Ad Hoc Geographies*, Springer, 2721 p., <https://doi.org/10.1007/978-3-030-94350-9>.
42. Кудрин, А.Л., Май, В.А., Радыгин, А.Д., Синельников-Мурылев, С.Г. (ред.). 2022, *Российская экономика в 2021 году. Тенденции и перспективы* (вып. 43), Москва, Изд-во Ин-та Гайдара, 604 с.
43. Степанцов, П.М., Ткачева, К.А. (ред.). 2021, Цифровой поворот. Экономические последствия пандемии и новые стратегии, *РАНХиГС*, URL: https://cdto.ranepa.ru/digital_turn_research (дата обращения: 05.07.2021).

44. Audretsch, D., Belitski, M., Rejeb, N., Caiazza, R. (ed.). 2022, *Developments in Entrepreneurial Finance and Technology*, Edward Elgar Publishing, 320 p.

Об авторах

Степан Петрович Земцов, кандидат географических наук, директор Центра экономической географии и регионалистики Института прикладных экономических исследований, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Россия.

E-mail: Zemtsov@ranepa.ru

<https://orcid.org/0000-0003-1283-0362>

Ксения Викторовна Демидова, младший научный сотрудник, Международная лаборатория исследования проблем устойчивого развития Института прикладных экономических исследований, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при президенте Российской Федерации, Россия.

E-mail: demidova-kv@ranepa.ru

<https://orcid.org/0000-0003-0061-6633>

Денис Юрьевич Кичаев, Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Россия.

E-mail: deniskichaev13@gmail.com



ПРЕДСТАВЛЕНО ДЛЯ ВОЗМОЖНОЙ ПУБЛИКАЦИИ В ОТКРЫТОМ ДОСТУПЕ В СООТВЕТСТВИИ С УСЛОВИЯМИ ЛИЦЕНЗИИ CREATIVE COMMONS ATTRIBUTION (CC BY) ([HTTP://CREATIVECOMMONS.ORG/LICENSES/BY/4.0/](http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/))

INTERNET DIFFUSION AND INTERREGIONAL DIGITAL DIVIDE IN RUSSIA: TRENDS, FACTORS, AND THE INFLUENCE OF THE PANDEMIC

S. P. Zemtsov¹

K. V. Demidova¹

D. Yu. Kichaev²

¹RANEPa, 82, Vernadskogo av., Moscow, 119571, Russia

²Lomonosov Moscow State University, 1, Leninskie Gory Str., Moscow, 119991, Russia

Поступила в редакцию 02.08.2021 г.

doi: 10.5922/2079-8555-2022-4-4

© Zemtsov, S. P., Demidova, K. V., Kichaev, D. Yu., 2022

The demand for digital technologies has been growing due to a shift in the technological and economic paradigm. The need for online services has increased since the beginning of the COVID pandemic. There are significant disparities between Russian regions in the digital technology accessibility and the development of computer skills. In 2020, the Internet diffused

rapidly in most regions, although previously, there had been a slowdown. As markets got saturated with digital services, the digital divide between Russian regions narrowed. Overall, the Internet use patterns are consistent with those of the spatial diffusion of innovations. Amongst the leaders, there are regions home to the largest agglomerations and northern territories of Russia, whereas those having a high proportion of rural population lag behind. Coastal and border regions (St. Petersburg, the Kaliningrad region, Karelia, Primorsky Krai, etc.) have better access to the Internet due to their proximity to the centres of technological innovations as well as the high intensity of external relations. Leading regions have an impact on their neighbours through spatial diffusion. Econometrically, access to the Internet depends on income, the average age and level of education, and its use depends on the business climate and Internet accessibility factors. Regional markets are gradually getting more saturated with digital services and technologies. The difference between regions in terms of access to the Internet is twofold, whereas, in terms of digital technology use, the gap is manifold. In many regions, the share of online commerce, which became the driver of economic development during the lockdown, is minimal. Based on the results of the study, several recommendations have been formulated.

Keywords:

ICR, digital technologies, digital economy, Russian regions, diffusion of innovations, online trade, pandemic, econometric modeling, system of equations

References

1. Abroskin, A. S., Zaitsev, Yu. K., Idrisov, G. I. et al. 2019, *Jekonomicheskoe razvitie v cifrovuju jepohu* [Economic development in the digital age, Moscow], 88 p. (in Russ.).
2. Idrisov, G. I., Knyaginina, V. N., Kudrin, A. L., Rozhkova, E. S. 2018, New technological revolution: Challenges and opportunities for Russia, *Voprosy Ekonomiki*, № 4, p. 5—25, <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2018-4-5-25> (in Russ.).
3. Idrisov, G., Mau, V., Bozhechkova, A. 2017, Searching for a New Growth Model, *Voprosy Ekonomiki*, № 12, p. 5—23, <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2017-12-5-23> (in Russ.).
4. Gokhberg, L. M. (ed.). 2019, *Chto takoe cifrovaja jekonomika? Trendy, kompetencii, izmerenie* [What is the digital economy? Trends, competencies, measurement], M., Higher School of Economics, 82 p.
5. Abdrakhmanova, G. I., Vishnevsky, K. O., Gokhberg, L. M. et al. 2021, *Digital economy: 2021: a short statistical collection*, M., Higher School of Economics, 124 p.
6. Ponomareva, E. A. 2021, Digitalization as a driver of economic growth: Does only infrastructure matters? *Journal of the New Economic Association*, № 3, p. 51—68, <https://doi.org/10.31737/2221-2264-2021-51-3-3> (in Russ.).
7. Mirolyubova, T. V., Karlina, T. V., Nikolaev, R. S. 2020, Digital Economy: Identification and Measurements Problems in Regional Economy, *Economy of region*, vol. 16, № 2, p. 377—390, <http://doi.org/10.17059/2020-2-4>.
8. The Global Risks Report 2021, 2021, *World Economic Forum*, available at: http://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Global_Risks_Report_2021.pdf (accessed 04.07.2021).
9. Lai, J., Widmar, N. O. 2021, Revisiting the digital divide in the COVID-19 era, *Applied Economic Perspectives and Policy*, vol. 43, № 1, p. 458—464, <https://doi.org/10.1002/aep.13104>.
10. Avksent'ev, N. A. et al. 2020, *Obshestvo i pandemija: opyt i uroki bor'by s COVID-19 v Rossii* [Society and the pandemic: experience and lessons from the fight against COVID-19 in Russia], M., Printing house Pareto Print (in Russ.).
11. Zemtsov, S., Chepurensky, A., Mikhailov, A. 2021, Pandemic Challenges for the Technological Startups in the Russian Regions, *Foresight and STI Governance*, № 15, p. 61—77, <https://doi.org/10.17323/2500-2597.2021.4.61.77>.
12. Zemtsov, S. 2020, New technologies, potential unemployment and 'nescience economy' during and after the 2020 economic crisis, *Regional Science Policy & Practice*, vol. 12, № 4, p. 723—743, <https://doi.org/10.1111/rsp.3.12286>.
13. Comin, D. A., Dmitriev, M., Rossi-Hansberg, E. 2012, The spatial diffusion of technology, *National Bureau of Economic Research*, № w18534, <https://doi.org/10.3386/w18534>.

14. Akaev, A., Rudskoy, A. 2014, Synergetic Effect of the NBIC-Technologies and Global Economic Growth in the First Half of the 21st Century, *Ekonomicheskaya Politika*, № 2, p. 25—46 (in Russ.).
15. Browning, L.D., Saetre, A.S., Stephens, K., Sørnes, J.-O. 2008, Rogers' diffusion of innovations, *Information & communication technologies in action: Linking theory & narratives of practice*, p. 47—55, <https://doi.org/10.4324/9780203932445>.
16. Comin, D.A., Hobijn, B., Rovito, E. 2006, Five facts you need to know about technology diffusion, *NBER Working Paper*, № w11928, 55 p., <https://doi.org/10.3386/w11928>.
17. Zemtsov, S.P., Baburin, V.L. 2017, Modeling of diffusion of innovation and typology of Russian regions: a case study of cellular communication, *Izvestiya Rossiiskoi Akademii Nauk. Seriya Geograficheskaya*, № 4, p. 17—30, <https://doi.org/10.7868/S0373244417100024> (in Russ.).
18. Baburin, V.L., Zemtsov, S.P. 2017, *Innovacionnyj potencial regionov Rossii* [Innovative potential of Russian regions], M., ID Universitetskaya kniga, 357 p. (in Russ.).
19. Mikhaylov, A.S., Gorochnaya, V.V., Hvalej, D.V., Gumenyuk, I.S. 2020, Innovative development of Russian coastal regions: north-south divergence, *Baltic region*, vol. 12, № 3, p. 105—126, <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2020-3-7>.
20. Blanutsa, V.I. 2015, Spatial diffusion of innovations: the sphere of uncertainty and network model, *Regional Studies*, № 3, p. 4—12 (in Russ.).
21. Attewell, P. 2001, Comment: The first and second digital divides, *Sociology of education*, vol. 74, № 3, p. 252—259, <https://doi.org/10.2307/2673277>.
22. Norris, P. et al. 2001, *Digital divide: Civic engagement, information poverty, and the Internet worldwide*, Cambridge university press, 320 p., <https://doi.org/10.1017/cbo9781139164887>.
23. Ragnedda, M., Muschert, G.W. 2013, *The digital divide: The Internet and social inequality in international perspective*, Routledge, 344 p.
24. Ragnedda, M. 2018, Conceptualizing digital capital, *Telematics and Informatics*, vol. 35, № 8, p. 2366—2375, <https://doi.org/10.1016/j.tele.2018.10.006>.
25. Safiullin, A.R., Moiseeva, O.A. 2019, Digital inequality: Russia and other countries in the fourth industrial revolution, *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*, vol. 6, № 12, p. 26—37, <https://doi.org/10.18721/JE.12602> (in Russ.).
26. Scheerder, A., Van Deursen, A., Van Dijk, J. 2017, Determinants of Internet skills, uses and outcomes. A systematic review of the second-and third-level digital divide, *Telematics and informatics*, vol. 34, № 8, p. 1607—1624, <https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.07.007>.
27. Volchenko, O.V. 2016, Dynamics of digital inequality in Russia, *Monitoring of Public Opinion: Economic and Social Changes*, № 5, p. 163—182, <https://doi.org/10.14515/monitoring.2016.5.10> (in Russ.).
28. Auzan, A.A., Komissarov, A.G., Bakhtigaraeva, A.I. 2019, Sociocultural Restrictions on the Commercialization of Innovations in Russia, *Ekonomicheskaya Politika*, vol. 14, № 4, p. 76—95, <https://doi.org/10.18288/1994-5124-2019-4-76-95> (in Russ.).
29. Podgorny, B.B. 2021, The population of the Kaliningrad region and the digital economy: a sociological analysis, *Baltic region*, vol. 13, № 3, p. 149—167 (in Russ.), <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2021-3-8>.
30. Grosso, M. 2006, Determinants of broadband penetration in OECD nations, *Australian Communications Policy and Research Forum*, p. 1—31, https://doi.org/10.1787/comms_outlook-2013-graph59-en.
31. Lin, M.S., Wu, F.S. 2013, Identifying the determinants of broadband adoption by diffusion stage in OECD countries, *Telecommunications Policy*, vol. 37, № 4—5, p. 241—251, <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2012.06.003>.
32. Haucap, J., Heimeshoff, U., Lange, M.R. 2016, The impact of tariff diversity on broadband penetration — An empirical analysis, *Telecommunications Policy*, vol. 40, № 8, p. 743—754, <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2015.09.005>.
33. Lucendo-Monedero, A.L., Ruiz-Rodríguez, F., González-Relaño, R. 2019, Measuring the digital divide at regional level. A spatial analysis of the inequalities in digital development of households and individuals in Europe, *Telematics and Informatics*, vol. 41, p. 197—217, <https://doi.org/10.1016/j.tele.2019.05.002>.

34. Szeles, M.R. 2018, New insights from a multilevel approach to the regional digital divide in the European Union, *Telecommunications Policy*, vol. 42, №6, p. 452–463, <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2018.03.007>.
35. Vicente, M.R., López, A.J. 2011, Assessing the regional digital divide across the European Union-27, *Telecommunications Policy*, vol. 35, №3, p. 220–237, <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2010.12.013>.
36. Pick, J.B., Sarkar, A., Johnson, J. 2015, United States digital divide: State level analysis of spatial clustering and multivariate determinants of ICT utilization, *Socio-Economic Planning Sciences*, №49, p. 16–32, <https://doi.org/10.1016/j.seps.2014.09.001>.
37. Pick, J., Sarkar, A., Parrish, E. 2021, The Latin American and Caribbean digital divide: a geospatial and multivariate analysis, *Information Technology for Development*, vol. 27, №2, p. 235–262, <https://doi.org/10.1080/02681102.2020.1805398>.
38. Rachinskiy, A. 2010, Mobile telecommunications' diffusion in Russia, *Applied Econometrics*, vol. 18, №2, p. 111–122.
39. Nagirnaya, A.V. 2015, The Development of the Internet in Russian Regions, *Izvestiya Rossiiskoi Akademii Nauk. Seriya Geograficheskaya*, №2, p. 41–51, <https://doi.org/10.15356/0373-2444-2015-2-41-51> (in Russ.).
40. Zemtsov, S.P., Tsareva, Y.V., Salimova, D.R., Barinova, V.A. 2021, Small and medium-sized enterprises in Russia: In search of the employment growth factors, *Voprosy Ekonomiki*, №12, p. 66–93, <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2021-12-66-93> (in Russ.).
41. Brunn, S., Gilbreath, D. (ed.). 2022, *COVID-19 and a World of Ad Hoc Geographies*, Springer, 2721 p., <https://doi.org/10.1007/978-3-030-94350-9>.
42. Kudrin, A.L., Mau, V.A., Sinelnikov-Murylev, S.G., Radygin, A.D. (ed.). 2022, *Russian Economy in 2021. Trends and Outlooks*. (Issue 43), M., Gaidar Institute Publishers, 604 p.
43. Stepantsov, P.M., Tkacheva, K.A. 2021, Digital twist. Economic impact of the pandemic and new strategies, available at: https://cdto.ranepa.ru/digital_turn_research (accessed 05.07.2021).
44. Audretsch, D., Belitski, M. (ed.). 2022, *Developments in Entrepreneurial Finance and Technology*, Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 320 p.

The authors

Dr Stepan P. Zemtsov, Director of the Centre for Economic Geography and Regional Studies, Institute of Applied Economic Research, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Russia.

E-mail: Zemtsov@ranepa.ru

<https://orcid.org/0000-0003-1283-0362>

Dr Ksenia V. Demidova, Junior Researcher, International Laboratory for Sustainable Development Research, Institute of Applied Economic Research, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Russia.

E-mail: demidova-kv@ranepa.ru

<https://orcid.org/0000-0003-0061-6633>

Denis Yu. Kichaev, Lomonosov Moscow State University, Russia.

E-mail: deniskichaev13@gmail.com



SUBMITTED FOR POSSIBLE OPEN ACCESS PUBLICATION UNDER THE TERMS AND CONDITIONS OF THE CREATIVE COMMONS ATTRIBUTION (CC BY) LICENSE ([HTTP://creativecommons.org/licenses/by/4.0/](http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/))