

УДК 332.05
JEL R1, O3, O4
DOI 10.25205/2542-0429-2017-17-4-168-178

Н. А. Кравченко, С. А. Кузнецова, А. И. Иванова

*Новосибирский государственный университет
ул. Пирогова, 1, Новосибирск, 630090, Россия*

*Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН
пр. Акад. Лаврентьева, 17, Новосибирск, 630090, Россия*

nkrav@ieie.nsc.ru

ФАКТОРЫ, РЕЗУЛЬТАТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ *

Статья посвящена выявлению и оценке факторов, способствующих развитию цифровой экономики в регионах РФ. Исследование позволило оценить зависимость показателей распространения и использования цифровых технологий в основных секторах экономики – предпринимательском секторе, домохозяйствах, сегменте государственных услуг – от региональных характеристик. Показано, что на уровень развития информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в предпринимательском секторе и в домохозяйствах влияют уровень ВРП на душу населения и доля занятых с высшим образованием. Данный вывод подтверждает тенденции, выделенные для развитых стран: более богатые и более образованные регионы, обладают преимуществами в развитии цифровой экономики, которые имеют долгосрочный характер. Усилия государства в форме субсидий значимы, прежде всего, для сектора государственных услуг и не оказывают заметного влияния на цифровизацию других секторов экономики.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, региональное развитие, предпринимательский сектор, домохозяйства, государственные услуги.

Построение цифровой экономики¹ заявлено стратегической целью развития России. В 2017 г. разработана Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы, принята Государственная программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Их реализация направлена на создание условий для развития общества знаний, повышение благосостояния и качества жизни путем повышения доступности и качества товаров и услуг, произведенных в цифровой экономике с использованием современных цифровых технологий, повышения степени информированности и цифровой грамотности, улучшения доступности и качества государственных услуг для граждан, а также безопасности как внутри страны, так и за ее пределами. Развитие цифровой экономики, в которой данные в цифровом виде являются ключевым фактором производства во всех сферах социально-экономической деятельности, считается необходимым условием повышения конкурентоспо-

* Исследование выполнено при поддержке гранта РГНФ № 17-02-00221 «Развитие частных высокотехнологичных компаний в регионах России: факторы и барьеры роста».

¹ Хотя термины «цифровая экономика», «информационное общество» используются очень широко, они пока не получили однозначного и единообразного толкования, используются в чрезвычайно свободном контексте. В рамках данной статьи они рассматриваются преимущественно как синонимы.

способности страны, качества жизни граждан, обеспечения экономического роста и национального суверенитета².

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) являются одной из ключевых инноваций последнего столетия, представляя новую технологическую парадигму, относящуюся к типу технологий общего назначения (GPT)³, которые широко применяются и адаптируются к различным секторам экономики, существенно изменяя существующие технологии и продукты. Выделяют две основные характеристики GPT: общность применения и инновационная комплементарность, т. е. увеличение производительности труда в использующей отрасли благодаря инновациям в GPT.

ИКТ включают широкий круг продуктов и услуг, выполняющих множество телекоммуникационных функций (аппаратные средства, программное обеспечение, устройства для проводной и беспроводной передачи данных, спутниковые продукты, услуги и т. д.). Быстрая диффузия ИКТ имела следствием важные изменения в природе производимых отраслями продуктов и услуг, способах их производства и распространения. Как следствие, ИКТ влияют на отраслевую структуру экономики регионов и территориальное размещение отраслей, а также на структуру рынков.

В исследованиях региональной динамики и экономической трансформации в процессе распространения ИКТ выделяются две противоречивые тенденции: с одной стороны, увеличивающееся пространственное распространение отраслей в глобальном пространстве (дисперсия по стадиям), с другой стороны, увеличение концентрации в отраслях, основанных на ИКТ (*ICT intensive industries*). Причиной пространственной концентрации таких отраслей является то, что для развития и использования ИКТ критическими факторами являются сформированный в регионе человеческий капитал и возможность обмена знаниями и опытом [1].

В результате существует значительная разница между странами и регионами относительно их роли в развитии ИКТ, способности к восприятию ИКТ продуктов. Как следствие, наблюдается различная степень влияния использования ИКТ на производительность и экономический рост в разных странах и регионах.

В настоящее время в мировых рейтингах, отражающих развитие информационных технологий в 193 странах мира, РФ занимает места в средней части. В табл. 1 приведены данные рейтингов РФ по освоению цифровых технологий и по уровню развития электронного правительства.

Таблица 1

Место России в рейтингах развития цифровой экономики

	2016	2014	2012	2010	2008	2005
Освоение цифровых технологий (E-Participation Index)						
Место России	32	30	19	86	98	61
Электронное правительство (E-Government Development Index)						
Место России	35	27	27	59	60	50

Источник: составлено авторами по данным, публикуемым ООН: <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Data/Country-Information/id/141-Russian-Federation/dataYear/2016>

² Годовой отчет о ходе реализации и оценке эффективности государственной программы Российской Федерации «Информационное общество (2011–2020 годы)» Режим доступа: <http://minsvyaz.ru/ru/documents/5551/>; Государственная программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утверждена распоряжением Правительства РФ от 28 июля 2017 года №1632-р.; Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы, утверждена Указом Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203; Программа Цифровая экономика Российской Федерации – 2024. Презентация Минкомсвязи России. Режим доступа: <http://minsvyaz.ru/uploaded/presentations/prezentatsiya-programma-22tsifrovaya-ekonomika-rossiiskoi-federatsii-202422-k-vyistupleniyu-glavyi-minkomsvyazi-rossii-na-konferentsii-tsipr-2017.pdf>.

³ General Purpose Technologies (GPT) – технологии общего назначения.

Данные по Российской Федерации в целом скрывают высокую дифференциацию распространения и освоения информационно-цифровых технологий по российским регионам. Россия отличается огромным природным, социально-экономическим, национальным и культурным разнообразием, следствием которого является высокая степень неравномерности развития регионов. Предполагается, что формирование цифровой экономики способствует повышению связности регионов и уменьшению уровня их социально-экономического неравенства [2]. Хотя государством предпринимаются усилия по формированию информационной инфраструктуры и развитию цифровых технологий, пока результаты не вполне соответствуют заявленным целям, в частности разрыв между регионами-лидерами и отстающими регионами составляет 5–7 раз по использованию государственных услуг и 2–3 раза по активности бизнеса в использовании цифровых технологий. В городах доступом к широкополосной связи охвачено 95 % населения, в селах – не более 20 %. Высокий уровень цифрового неравенства формирует угрозы пространственному развитию и создает потребность научного осмысления региональных аспектов развития цифровой экономики.

Целью настоящей работы является выявление и оценка факторов, способствующих развитию цифровой экономики на региональном уровне. Она включает следующие задачи.

1. Сформировать картину регионального распределения уровня распространения и освоения основных информационно-коммуникационных технологий в экономике (в сегментах общественных услуг, бизнеса, домохозяйств).
2. Выделить и оценить факторы развития цифровой экономики на региональном уровне.

Обзор состояния исследований

Взаимосвязь ИКТ с факторами экономического и социального развития вызывает большой интерес исследователей, опубликовано довольно много работ по развитым и развивающимся странам и регионам, начиная с классических трудов по цифровому неравенству [3]. Факторы, влияющие на развитие цифровых технологий, рассматриваются, в частности, в работах [4–7].

Значительная дифференциация влияния ИКТ на региональный рост естественно связана с неравномерностью развития в регионах главных каналов воздействия ИКТ на процессы трансформации условий бизнеса, во-первых, созданием и производством ИКТ и, во-вторых, способностью быстрого восприятия технологий компаниями других отраслей. Важность территориальной близости для эффективности процессов трансфера знаний и опыта обуславливает преимущества более крупных и развитых регионов в реализации предоставляемых ИКТ возможностей [8].

Прогресс цифровой экономики предполагает быстрое расширение использования ИКТ в различных секторах – домохозяйствах, промышленных компаниях, сфере услуг, что в совокупности формирует условия для приобретения людьми и компаниями специфических компетенций и позволяет извлечь максимальные преимущества от распространения ИКТ [9].

Многочисленные эмпирические работы посвящены исследованию влияния характеристик субъектов – пользователей ИКТ разных уровней: компаний, например [10], отраслей [11], стран [12], при этом большее количество публикаций касается уровня компаний.

Однако количество работ, посвященных исследованию детерминант распространения ИКТ на уровне отдельных регионов, в настоящий момент весьма ограничено.

В подробном исследовании использования Интернета в регионах США выявлена неравномерность регионального распределения проникновения Интернета. Показано, что причина региональной дифференциации кроется в традиционных факторах, стимулирующих его использование, а именно: в уровнях образования и дохода населения. Регионы, в которых большая доля домохозяйств имеет достаточно высокий доход и больше людей с высшим образованием, как правило, характеризуются не только большей долей пользователей Интернета, но также большей долей опытных, продвинутых пользователей. Такие регионы, как Калифорния, Новая Англия и Столичный округ, с высоким процентом обеспеченных и высокообразованных жителей, характеризуются не только высокой степенью проникновения Интернета, но и применением широкого спектра его возможностей (не только e-mail или раз-

влечения онлайн, но и регулярный просмотр новостей и финансовой информации, поиск рекомендаций, касающихся здоровья, электронный шоппинг). На другом полюсе – Юг с самым низким уровнем дохода домохозяйств и уровнем образования, что объясняет самый низкий уровень использования Интернета. Хотя есть штаты, представляющие собой некоторое исключение из общего правила [4].

Большинство европейских исследований фокусируется на использовании ИКТ домохозяйствами. Так, для 76 регионов из EU-15 показана релевантность объяснения распределения пользователей Интернетом с помощью таких региональных показателей, как ВВП на душу населения, уровень безработицы, плотность населения, величина человеческого капитала [13]. В рамках другого исследования на материале 164 европейских регионов было показано, что ВВП на душу населения и доля занятых в науке и технологиях являются факторами, оказывающими позитивное влияние на степень использования Интернета домохозяйствами, а уровень безработицы и доля населения старше 65 лет оказывают негативное влияние [14].

До настоящего времени выполнено немного исследований, посвященных анализу факторов, определяющих масштаб использования ИКТ в компаниях для регионов Европы. Milesevic and Gareis [15], анализируя распространение ИКТ в ряде европейских регионов, выявили более высокий уровень использования цифровых технологий в регионах с большей плотностью населения и соответственно более высоким уровнем развития сферы услуг. В целом значимость высокой плотности населения для объяснения степени использования ИКТ фирмами подчеркивается многими исследователями. Например, в работе [16] на основании выборки из 239 европейских регионов показано, что ВВП на душу населения, плотность населения, уровень образования и отраслевая специализация позитивно связаны с наличием у компаний региона веб-сайта.

Комплексное исследование распространения ИКТ в компаниях и домохозяйствах европейских регионов выявило ряд интересных фактов [6]. В том числе было установлено, что степень использования ИКТ домохозяйствами и компаниями на уровне регионов взаимосвязаны, при этом доля занятых в наукоемких услугах и качество государственного управления являются драйверами диффузии ИКТ для обоих секторов. Ряд факторов оказывает дифференцированное воздействие, например, доля занятых в высокотехнологических производствах, так же как степень децентрализации управления, влияет только на использование ИКТ в компаниях. В работе также отражено существенное различие в уровнях развития цифровой экономики в различных странах Европы. Наличие общих факторов, объясняющих уровень распространения ИКТ в домохозяйствах и компаниях, свидетельствует о наличии потенциальной синергии между цифровизацией этих секторов, что следует учитывать при разработке стимулирующих мер на уровне государственного и регионального управления.

В новейших исследованиях рассматривается также актуальный вопрос влияния развития ИКТ на занятость и угроза замены человеческого труда. В работе [17] на уникальных данных по 10 европейским странам показано, что распространение таких передовых технологий, как ERP-системы, мобильный Интернет и электронная коммерция, не ведет к уменьшению спроса на рынке труда как со стороны промышленности, так и со стороны сферы услуг.

По России работ, посвященных анализу факторов, влияющих на степень готовности к формированию цифровой экономики на уровне секторов экономики, видов экономической деятельности, регионов, относительно немного, в основном происходит накопление информации. В статье [18] отмечается, что в России, как и в других странах, наибольшую степень готовности к восприятию цифровых технологий демонстрируют виды деятельности, относящиеся к типу наукоемких услуг.

В настоящее время наиболее широко используются рейтинги регионов по уровню развития информационного общества Минкомсвязи. Они основаны на индексах, объединяющих очень большой набор показателей (55 показателей), что затрудняет оценку развития непосредственно ИКТ. Признавая ценность и важность этих источников информации, мы считаем, что предлагаемый нами подход к оценке факторов развития ИКТ имеет самостоятельную ценность для определения как состояния, так и перспектив создания, освоения и распространения цифровых технологий как драйверов регионального развития.

Данные

Опираясь на проведенный анализ состояния исследований, а также на существующие статистические данные, в своей работе мы выделили ряд характеристик регионального уровня, которые оказывают влияние на освоение информационных технологий: человеческий капитал как совокупность накопленных и приобретаемых знаний и навыков, которые необходимы для освоения и использования новых цифровых технологий; уровень экономического развития региона, который влияет как на возможности населения и компаний получать доступ к цифровым технологиям, товарам и услугам, так и на результаты их производительного использования; инвестиции в цифровую экономику; государственная политика, направленная на стимулирование социальных и экономических процессов формирования и распространения ИКТ.

Эмпирическую базу исследования составили данные Госкомстата РФ и Минкомсвязи РФ.

В рамках нашего исследования оценивались зависимости между отдельными показателями развития ИКТ по субъектам Российской Федерации в сегментах общественных (государственных) услуг, бизнеса, домохозяйств и следующими показателями, отражающими перечисленные выше характеристики регионов:

- доля занятых в экономике с высшим образованием;
- валовой региональный продукт на душу населения;
- общая величина затрат на информационно-коммуникационные технологии;
- объем полученных регионом государственных субсидий на информатизацию.

Мы не выделяли в качестве самостоятельных объектов финансовый сектор, образование и науку, здравоохранение прежде всего из-за недостатка статистических данных. В табл. 2 представлены использованные нами для оценок статистические показатели, которые мы разделяем на факторы, характеризующие распространение цифровых технологий, и факторы, относящиеся к использованию и применению цифровых технологий в разрезе трех основных секторов российской экономики.

Таблица 2

Показатели распространения и использования цифровых технологий

Показатели распространения цифровых технологий	Показатели использования цифровых технологий
Домохозяйства	
Удельный вес домохозяйств, имевших широкополосный доступ к сети Интернет, %	Удельный вес домохозяйств, использовавших сеть Интернет в течение последних трех месяцев, %
Предпринимательский сектор	
Доля организаций, у которых имеется Веб-сайт, в общем числе организаций, %	Доля организаций, использовавших специальные программные средства для управления автоматизированным производством.
Доля населения, использовавшего сеть Интернет в течение последних трех месяцев, на работе	
Государственные услуги	
Доля населения, взаимодействовавшего с органами государственной власти и местного самоуправления, через Интернет (используя официальные сайты и порталы государственных и муниципальных услуг, мобильные устройства (телефон, планшет и пр.), электронную почту, терминалы самообслуживания), в % от общей численности населения в возрасте 15–72 лет)	Уровень удовлетворенности качеством предоставленных государственных и муниципальных услуг в электронной форме, в % от общей численности населения, использовавшего сеть Интернет для получения государственных и муниципальных услуг

Источник: составлено авторами. Выборка составила 85 регионов РФ. Статистические данные Госкомстата РФ охватывают период с 2015 по 2016 г. (www.gks.ru).

Методология

Для оценки зависимостей использовался регрессионный анализ – построение линейной регрессии (OLS).

Уравнение регрессии имеет следующий вид:

$$v_1 = a_1 + a_2 v_2 + a_3 v_3 + a_4 v_4 + a_5 v_5 + \varepsilon,$$

где

- v_1 – объясняемая переменная, меняющаяся в зависимости от рассматриваемого сектора;
- v_2 – величина государственных субсидий на информатизацию за период с 2012 по 2016 г.;
- v_3 – величина валового регионального продукта на душу населения;
- v_4 – доля занятых в экономике с высшим образованием;
- v_5 – величина затрат на информационно-коммуникационные технологии.

Как упоминалось выше, в *секторе домохозяйств* в качестве объясняемых переменных (v_1) были выбраны два показателя: показатель распространения цифровых технологий в регионах – «Удельный вес домохозяйств, имевших широкополосный доступ к сети Интернет» (модель № 1), и показатель использования цифровых технологий – «Удельный вес домохозяйств, использовавших сеть Интернет в течение последних трех месяцев» (модель № 2). Результаты регрессионного анализа зависимостей показателей распространения и использования цифровых технологий домохозяйствами от характеристик регионов представлены в табл. 3.

Таблица 3

Результаты регрессионного анализа для сектора «Домохозяйства»

	Модель № 1 Наличие широкополосного доступа к сети Интернет	Модель № 2 Доля населения, использовавшая Интернет в течение последних трёх месяцев
Субсидии	0,021 (0,593)	0,016 (0,504)
ВРП на душу населения	0,00022 (0,872)	0,0031 (0,000)*
Доля занятых с высшим образованием	0,412 (0,050)*	0,351 (0,009)*
Затраты на ИКТ	0,03 (0,203)	0,011 (0,384)
F-статистика (p-value)	2,75 (0,034)	7,97 (0,000)
R ² (Adj R ²)	0,118 (0,075)	0,28 (0,2447)

* – Фактор значим при 5 %-м уровне значимости.

Источник: расчеты авторов.

Модель № 1, где в качестве зависимой переменной выступает наличие широкополосного доступа к сети Интернет, в целом значима, так как p-value для F-статистики меньше 0,05, однако значение R² невелико. Модель № 2 с зависимой переменной «Доля населения, использовавшая Интернет в течение последних трёх месяцев» имеет хорошее качество, о чем свидетельствуют значения F-статистики и R². В обеих моделях значимым фактором является доля занятых в экономике с высшим образованием, в модели № 2 также значим фактор «ВРП на душу населения».

В *предпринимательском секторе* в качестве объясняемых переменных (v_1) также использовались показатели распространения цифровых технологий в регионах («Доля организаций, у которых имеется Веб-сайт» и «Доля населения, использовавшего сеть Интернет на работе», модели № 1, 2), и показатель использования цифровых технологий – «Доля организаций, использовавших специальные программные средства для управления автоматизированным производством» (модель № 3). Оценки зависимостей показателей распространения и использования цифровых технологий в предпринимательском секторе от характеристик регионов с помощью OLS представлены в табл. 4.

Таблица 4

Результаты регрессионного анализа для предпринимательского сектора

	Модель № 1 Доля населения, использовавшая Интернет на рабочем месте	Модель № 2 Наличие веб-сайта	Модель № 3 Использование специальных программных средств
Субсидии	0,0142 (0,593)	–0,01153 (0,726)	0,01511 (0,354)
ВРП на душу населения	0,0045 (0,000) *	–0,0014 (0,245)	0,0018 (0,002) *
Доля занятых с высшим образованием	0,4085 (0,006) *	0,0862 (0,630)	0,0893 (0,313)
Затраты на ИКТ	0,0357 (0,011) *	0,0784 (0,000) *	0,0291 (0,001) *
F-статистика (p-value)	15,72 (0,000)	7,82 (0,000)	9,73 (0,000)
R ² (Adj R ²)	0,434 (0,4064)	0,2684 (0,2327)	0,322 (0,289)

* – Фактор значим при 5 %-м уровне значимости.

Источник: расчеты авторов.

Таблица 5

Результаты регрессионного анализа для сектора «Государственные услуги»

	Модель №1. Государственные услуги через Интернет	Модель №2. Удовлетворенность государственными услугами
Субсидии	0,135652 (0,033) *	0,0393 (0,564)
ВРП на душу населения	–0,00005 (0,981)	–0,00038 (0,873)
Доля занятых с высшим образованием	–0,045 (0,895)	–0,445 (0,232)
Затраты на ИКТ	0,06 (0,070)	0,0386 (0,281)
F-статистика (p-value)	2,25 (0,0703)	0,58 (0,681)
R ² (Adj R ²)	0,10 (0,0551)	0,0273 (–0,0201)

* – Фактор значим при 5 %-м уровне значимости.

Источник: расчеты авторов.

Все модели имеют хорошее качество, наилучшей является модель № 1 с зависимой переменной «Доля населения, использовавшая Интернет на рабочем месте». Во всех трёх моделях значимым фактором являются затраты на ИКТ. Валовой региональный продукт на душу населения значим в моделях № 1 и 3. В модели № 1 значимым фактором также является переменная «Доля занятых в экономике с высшим образованием».

В сегменте *государственных услуг* в качестве объясняемых переменных (v_1) были определены показатели, отражающие долю населения региона, получавшую государственные услуги через Интернет (характеристика распространения, модель № 1), а также степень удовлетворенности качеством предоставления государственных услуг (характеристика использования, модель № 2). Оценки зависимостей выбранных показателей от характеристик регионов, выполненные на основе линейной регрессии, представлены в табл. 5.

Обе модели являются незначимыми – p -value для F -статистики больше 5 %. В модели № 1 на 5 %-м уровне является значимой переменная «Субсидии», переменная «Затраты на ИКТ» значима на 10 %-м уровне.

Результаты и выводы

Регионы сохраняют существенные различия по уровню цифровизации экономики. Более 30 % занятых в секторе ИКТ представляют четыре региона: г. Москва, Московская область, г. Санкт-Петербург и Свердловская область. С 2013 по 2016 г. по численности занятых в секторе ИКТ дифференциация между регионами увеличилась, при этом по уровню затрат на ИКТ дифференциация несколько снизилась. По этим показателям различие между регионами-лидерами и регионами-аутсайдерами составляет несколько порядков.

Исследование позволило продемонстрировать факторы, влияющие на развитие цифровых технологий в основных секторах экономики (табл. 6).

Таблица 6

Оценки факторов, влияющих на освоение цифровых технологий

Индикаторы развития ИКТ	Значимые факторы (5 %-й уровень значимости)
Домохозяйства	
Использование населением сети Интернет в течение последних 3 месяцев, %	ВРП на душу населения Доля занятых с высшим образованием
Население, использующее широкополосный доступ в Интернет, %	Доля занятых с высшим образованием
Предпринимательский сектор	
Население, использующее Интернет на рабочем месте, %	ВРП на душу населения Доля занятых с высшим образованием Затраты на ИКТ
Организации, имевшие веб-сайт, %	Затраты на ИКТ
Организации, использовавших специальные программные средства, %	ВРП на душу населения Затраты на ИКТ
Государственные услуги	
Доля населения, взаимодействовавшего с органами государственной власти и местного самоуправления через Интернет, %	Государственные субсидии
Уровень удовлетворенности качеством предоставленных государственных и муниципальных услуг в электронной форме, %	Не выявлено

Источник: составлено авторами по результатам расчетов.

Таким образом, основной вывод подтверждает тенденции, выделенные для развитых стран: более богатые и более образованные регионы обладают преимуществами в развитии цифровой экономики, которые имеют долгосрочный характер. Усилия государства в форме субсидий значимы прежде всего для сектора государственных услуг и не оказывают заметного влияния на цифровизацию других секторов экономики.

Хотя удельный вес затрат на информационные и коммуникационные технологии в общем объеме отгруженной продукции невелик (1,9 %), величина затрат на информатизацию на уровне регионов положительно связана с уровнем распространения цифровых технологий в предпринимательском секторе.

Барьерами развития цифровой экономики выступают низкий спрос со стороны регионального бизнеса на IT продукты и сервисы, недостаток квалифицированных кадров, недостаточный уровень государственной поддержки.

Компании IT сектора в регионах имеют меньше возможностей для обслуживания государственного сектора – наиболее привлекательного заказчика для IT решений. Компании-лидеры ориентируются на глобальный рынок, занимая там нишевые позиции.

Развитие цифровой экономики выделено в качестве одной из стратегических целей и долгосрочных приоритетов большинства регионов. При сохранении существующих тенденций ускоренное развитие цифровых технологий будет сконцентрировано в крупнейших регионах, высокая дифференциация в уровне развития цифровой экономики сохранится или даже усилится.

Список литературы

1. *Karlsson C., Johansson B.* Dynamics and Entrepreneurship in a Knowledge-based Economy // *Entrepreneurship and Dynamics in the Knowledge Economy* / Eds. C. Karlsson, B. Johansson, R. R. Stough. New York: Routledge, 2006. P. 12–46.
2. Цифровая Россия: новая реальность. 2017. Digital McKinsey, июль 2017 г. URL: <http://d-russia.ru/wp-content/uploads/2017/07/Digital-Russia-report.pdf>
3. *DiMaggio P., Hargittai E., Celeste C., Shafer S.* Digital inequality: From unequal access to differentiated use // *Social Inequality*. 2004. P. 355–400.
4. *Spooner T.* Internet Use by Region in the United States. Regional variations in Internet use mirror differences in educational and income levels, 2003. URL: <http://www.pewinternet.org/2003/08/27/internet-use-by-region-in-the-u-s/>
5. *Weerakkody V., Dwivedi Y. K., El-Haddadeh R., Almuwil A., Ghoneim A.* Conceptualizing E-Inclusion in Europe: An Explanatory Study // *Information Systems Management*. 2012. Vol. 29. Iss. 4. P. 305–320.
6. *Billon M., Lera-Lopez F., Marco R.* ICT use by households and firms in the EU: links and determinants from a multivariate perspective // *Review of World Economics*. 2016. Vol. 152. Iss. 4. P. 629–654.
7. OECD. Determinants of digital technology use by companies // OECD Science, Technology and Innovation policy papers. June 2017 No. 40. OECD Publishing. URL: http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/determinants-of-digital-technology-use-by-companies_a9b53784-en
8. *Karlsson C., Maier G., Trippel M., Siedschlag I., Owen R., Murphy G.* ICT and Regional Economic Dynamics: A Literature Review. 2010. URL: <ftp://ftp.jrc.es/pub/EURdoc/JRC59920.pdf>
9. *Hughes G., Gareis K., Assis J., Cornford J., Richardson R., Sokol M.* TRANSFORM: Benchmarking & Fostering Transformative Use of ICT in EU Regions. Report TRANSFORM/Empirica. (EU FP6 – SSA; DG Infso). 2008.
10. *Martin L., Omrani N.* As assessment of trends in technology use, innovative work practices and employees' attitudes in Europe // *Applied Economics*. 2015. Vol. 47 (6). P. 623–638.
11. *Domenech J., Martinez-Gomez V., Mas-Verdú F.* Location and adoption of ICT innovations in the agri-food industry // *Applied Economics Letters*. 2014. Vol. 21. P. 421–424.
12. *Pick J., Nishida T.* Digital divides in the world and its regions: A spatial and multivariate analysis of technological utilization // *Technological Forecasting & Social Change*. 2015. Vol. 91. P. 1–17.
13. *Billon M., Ezcurra R., Lera-López F.* Spatial distribution of the Internet in the EU: Does geographical proximity matter? // *European Planning Studies*. 2008. Vol. 16 (1). P. 119–142.
14. *Vicente M. A., López A. J.* Assessing the regional digital divide across the European Union-27 // *Telecommunications Policy*. 2011. Vol. 35. P. 220–237.
15. Milicevic I., & Gareis, K. Disparities in ICT take-up and usage between EU Regions. Workshop on the regional effects of the New Information Society. Milan, 2003.

16. Billon M., Marco R., Lera-López F. Disparities in ICT adoption: A multidimensional approach to study the cross-country digital divide // *Telecommunications Policy*. 2009. Vol. 33 (10). P. 596–610.
17. Biagia F., Falk M. The impact of ICT and e-commerce on employment in Europe // *Journal of Policy Modeling*. 2017. Vol. 39. P. 1–18.
18. Попов Е. В., Семячков К. А. Оценка готовности отраслей к формированию цифровой экономики // *Инновации*. 2017. № 4. С. 37–41.

Материал поступил в редколлегию 01.09.2017

N. A. Kravchenko, S. A. Kuznetsova, A. I. Ivanova

*Novosibirsk State University
1 Pirogov St., Novosibirsk, 630090, Russian Federation*

*Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS
17 Acad. Lavrentiev Ave., Novosibirsk, 630090, Russian Federation*

FACTORS, RESULTS AND PERSPECTIVES OF DIGITAL ECONOMY DEVELOPMENT AT THE REGIONAL LEVEL

The article is dedicated to identification and evaluation of the factors that contribute to the development of the digital economy in the regions of the Russian Federation. The research made it possible to assess the dependency of the indexes of distribution and use of digital technologies in the main sectors of economy – the business sector, households, public services segment – on regional characteristics. It is shown that the level of information and communication technologies (ICT) development in the business sector and in households is affected by the per capita GRP and the share of workforce with higher education. This conclusion confirms the tendencies outlined for developed countries: richer and more educated regions have long-term advantages in the development of the digital economy. The state's efforts in the form of subsidies are significant, mainly, for the public services sector, and do not have a considerable effect on the digitalization of the other sectors of economy.

Keywords: information and communications technologies, regional development, business sector, households, public services.

References

1. Karlsson, C. & B. Johansson (2006), Dynamics and Entrepreneurship in a Knowledge-based Economy, in Karlsson, C., B. Johansson & R.R. Stough (2006) (Eds.), *Entrepreneurship and Dynamics in the Knowledge Economy*, Routledge, New York, 12-46.
2. Digital Russia: New Reality. Digital McKinsey, July 2017 г. <http://d-russia.ru/wp-content/uploads/2017/07/Digital-Russia-report.pdf>
3. DiMaggio P., Hargittai E., Celeste C., Shafer S. (2004). Digital inequality: From unequal access to differentiated use. *Social Inequality*, 355-400.
4. Spooner T. Internet Use by Region in the United States. Regional variations in Internet use mirror differences in educational and income levels, 2003. URL: <http://www.pewinternet.org/2003/08/27/internet-use-by-region-in-the-u-s/>
5. Weerakkody V., Dwivedi Y. K., El-Haddadeh R., Almuwil A., Ghoneim A (2012). Conceptualizing E-Inclusion in Europe: An Explanatory Study. *Information Systems Management*. Volume 29, 2012, Issue 4: Pages 305-320. |
6. Billon M., Lera-Lopez F., Marco R. (2016). ICT use by households and firms in the EU: links and determinants from a multivariate perspective. *Review of World Economics*, November 2016, Volume 152, Issue 4, pp 629–654.
7. OECD (2017). Determinants of digital technology use by companies. *OECD Science, Technology and Innovation policy papers*. June 2017 No. 40. OECD Publishing. <http://www.oecd->

library.org/science-and-technology/determinants-of-digital-technology-use-by-companies_a9b53784-en

8. Karlsson C., Maier G., Trippel M., Siedschlag I., Owen R., Murphy G. ICT and Regional Economic Dynamics: A Literature Review, 2010 URL: <ftp://ftp.jrc.es/pub/EURdoc/JRC59920.pdf>

9. Hughes, G., Gareis, K., Assis, J., Cornford, J., Richardson, R., & Sokol, M. (2008). *TRANSFORM: Benchmarking & Fostering Transformative Use of ICT in EU Regions*. Report TRANSFORM/Empirica. (EU FP6 – SSA; DG Infso).

10. Martin, L., & Omrani, N. (2015). An assessment of trends in technology use, innovative work practices and employees' attitudes in Europe. *Applied Economics*, 47 (6), 623–638.

11. Domenech, J., Martinez-Gomez, V., & Mas-Verdú, F. (2014). Location and adoption of ICT innovations in the agri-food industry. *Applied Economics Letters*, 21, 421–424.

12. Pick, J. & Nishida, T. (2015). Digital divides in the world and its regions: A spatial and multivariate analysis of technological utilization. *Technological Forecasting & Social Change*, 91, 1–17.

13. Billon, M., Ezcurra, R., & Lera-López, F. (2008). Spatial distribution of the Internet in the EU: Does geographical proximity matter? *European Planning Studies*, 16 (1), 119–142.

14. Vicente, M. A., & López, A. J. (2011). Assessing the regional digital divide across the European Union-27. *Telecommunications Policy*, 35, 220–237.

15. Milicevic, I., & Gareis, K. (2003). *Disparities in ICT take-up and usage between EU Regions*. Workshop on the regional effects of the New Information Society. Milan, 26–28 February.

16. Billon, M., Marco, R., & Lera-López, F. (2009). Disparities in ICT adoption: A multidimensional approach to study the cross-country digital divide. *Telecommunications Policy*, 33 (10), 596–610.

17. Biagia F., Falk M. The impact of ICT and e-commerce on employment in Europe. *Journal of Policy Modeling* 39 (2017) 1–18.

18. Popov E. V., Semyachkov K. A. Assessment of the readiness of industries to form a digital economy. *Innovation*, 2017, № 4, p. 37–41. (In Russ.)

For citation:

Kravchenko N. A., Kuznetsova S. A., Ivanova A. I. Factors, Results and Perspectives of Digital Economy Development at the Regional Level. *World of Economics and Management*, 2017, vol. 17, no. 4, p. 168–178. (In Russ.)