

DOI: 10.18721/JE.11503  
УДК 330

## РЫНОК ТРУДА И ОБРАЗОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ ЧЕТВЕРТОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ РЕВОЛЮЦИИ

**Е.С.А. Нунес, В.А. Дуболазов**

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,  
Санкт-Петербург, Российская Федерация

Современное общество находится на пороге четвертой промышленной революции (часто называемой цифровой промышленной революцией), связанной с внедрением робототехники, киберфизических систем, искусственного интеллекта, нейронных сетей, облачных и квантовых технологий. Под воздействием информатизации изменяется структура мировой экономики: теряют свою значимость многие традиционные отрасли промышленности, быстро развиваются новые отрасли, генерируются новые производственные отношения. Рассматривается сущность четвертой промышленной революции, ее влияние на рынок труда будущего с учетом статистических данных по безработице в мире в последние годы. Исследуется, какие специалисты будут пользоваться спросом в условиях информатизации общества, чтобы подготовиться образовательным учреждениям к этим стремительно происходящим изменениям и обеспечить занятость будущих поколений. Показано, что четвертая промышленная революция приведет к сокращению рабочих мест и увеличению числа безработных. С другой стороны, увеличится потребность в высококвалифицированных работниках, появится спрос на работников специальностей, которых еще нет. Сделан вывод о том, что четвертая промышленная революция скажется по-разному на рынок труда в разных странах. Увеличатся миграционные процессы, создавая новый тип социальных и экономических проблем. В 2017 г. на Петербургском экономическом форуме Президент РФ В.В. Путин заявил, что цифровая экономика – это не отдельная отрасль, по сути – это основа, которая позволяет создавать качественно новые модели бизнеса, торговли, логистики, производства, изменяет формат образования, что лучше для образования 4.0. Четвертая промышленная революция означает одновременно и новые возможности и новые вызовы для экономики и общества. Высказано положение, какие в первую очередь потребуются профессиональные профили и навыки в четвертой промышленной революции – решение комплексных проблем, критическое мышление, творчество и т. д. Большую роль при этом играет образование. Необходимо гарантировать, чтобы каждый человек смог адаптироваться к применению новых технологий пройдя соответствующее обучение. Особенно это важно для людей с ограниченными возможностями и пожилого предпенсионного возраста.

**Ключевые слова:** четвертая промышленная революция, информационная экономика, рынок труда будущего, подготовка специалистов

**Ссылка при цитировании:** Нунес Е.С.А., Дуболазов В.А. Рынок труда и образование в условиях четвертой промышленной революции // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2018. Т. 11, № 5. С. 38–45. DOI: 10.18721/JE.11503

## LABOR MARKET AND EDUCATION IN THE CONDITIONS OF FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION

**E.S.A. Nunez, V.A. Dubolazov**

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russian Federation

The Modern society is on the verge of the fourth industrial revolution (often called the digital industrial revolution) associated with the introduction of robotics, cyber-physical systems, artificial intelligence, neural networks, cloud, and quantum technologies. Under the influence of

informatization, the structure of the world economy is changing: many traditional industries are losing their importance, new industries are rapidly developing, new relations in the production are being generated. The article examines the essence of the fourth industrial revolution, its impact on the future labor market, taking into account the statistics in the world unemployment in recent years. It examines which specialists will be in demand in terms of the informatization of society, in order to prepare educational institutions for these rapidly occurring changes and ensure the employment of future generations. It is described that the fourth industrial revolution will lead to job cuts and an increase in the number of unemployed. On the other hand, the need for highly skilled workers will increase, there will be a demand for workers in specialties that are not yet available. It is concluded that the fourth industrial revolution will affect the labor market in different countries in different ways. Migration will increase, creating a new type of social and economic problems. In 2017 in Petersburg in the Economic Forum, The President of the Russian Federation V.V. Putin said that the digital economy is not a separate industry, in fact, it is the basis for creating qualitatively new models of business, trade, logistics, production, changing the format of education, so better for education 4.0. The fourth industrial revolution means both new opportunities and new challenges for the economy and society. It's stated what professional profiles and skills will be needed in the fourth industrial revolution: solving complex problems, critical thinking, creativity, etc. Education plays a major role in this. It is necessary to ensure that each person is able to adapt to the application of new technologies through appropriate training. This is especially important for people with disabilities, elderly pre-retirement age.

**Keywords:** fourth Industrial revolution, knowledge economy, labour market of the future, specialist training

**Citation:** E.C.A. Nunez, V.A. Dubolazov, Labor market and education in the conditions of fourth industrial revolution, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 11 (5) (2018) 38–45. DOI: 10.18721/JE.11503

*Введение.* В последние годы в индустриально развитых странах (в которые международный валютный фонд включает страны G7 и все страны еврозоны) отмечается бурное развитие цифровой экономики (digital economy), основанной на широком использовании Интернет, информационно-коммуникационных средств, киберфизических систем и иных цифровых технологий. При широком распространении информационных процессов и технологий интернета вещей появились организационно-технические возможности сбора и использования огромного объема информации (Big Data.). По данным «Boston Consulting Group» [3] промышленное производство преобразовывают девять технологий: интеграция горизонтальных и вертикальных систем управления, моделирование, автономные роботы, интернет-индустрия вещей, информационная безопасность, облачные технологии, аддитивные технологии, виртуальная и дополненная реальность, технология Big Data.

В Германии в сфере производства и потребления внедряются новые цифровые промышленные технологии, получившие название «Индустрия 4.0»

(Industrie 4.0), которые предполагают включение робототехнических устройств, датчиков, IT-систем в единую сеть в рамках предприятия [2, 6]. McKinsey Global Institute определяет «Индустрию 4.0» как цифровизацию производственного процесса с датчиками, встроенными практически во все компоненты производства продукции и оборудования, киберфизическими системами и анализом соответствующих данных [12]. Данная отрасль имеет четыре составляющие. Первая составляющая состоит из сбора и передачи данных. Вторая – из аналитики и интеллектуального способа обработки данных. Третья связана с взаимодействием между человеком и машиной через тактильные интерфейсы, четвертая представляет собой цифровое преобразование в физику.

Выступая на Всемирном экономическом форуме (WEF) «The Future of Jobs» в Давосе, немецкий экономист профессор Клаус Шваб отметил, что грядущая четвертая промышленная революция – это сочетание технологий физического, цифрового и биологического мира, создающее новые возможности и воздействующее на политические, социальные и экономические системы [18].

Цель исследования – выявить современные тенденции на рынке труда, влияние на безработицу четвертой промышленной революции, профессиональные профили и навыки, специальности, которые потребуются в будущем, задачи, стоящие в связи с этим перед образованием.

*Методика исследования.* При четвертой промышленной революции самые большие перемены произойдут на рынке труда. Данные об этом отражены в докладе Международной организации труда (МОТ), опубликованном в Женеве [10]. Уровень безработицы в 2018 г. в развитых странах составит 6,2 %, а в мире – 5,8 %. Число безработных в мире в 2017 г. было чуть больше 201 млн чел. с прогнозируемым увеличением на 2,7 млн в течение 2018 г. (табл. 1), поскольку рост рабочей силы превышает спрос на занятость. При этом уровень безработицы будет расти больше в развитых странах, чем в развивающихся странах. В докладе МОТ отмечено о небольшом снижении уровня безработицы в развитых странах, например в странах Европы и Северной Америки. Данная тенденция может вызвать желание у людей из менее разви-

тых стран переселиться в более развитые, создавая другой тип социальных и экономических проблем. В этом же докладе МОТ упоминаются проблемы сокращения уровня безработицы. Так, в Латинской Америке продолжается спад безработицы, вызвавший важные последствия в 2017 г. [13]. В Африке в последние годы наблюдается самый низкий уровень роста безработицы, но, с другой стороны, демографические показатели людей трудоспособного возраста в ней имеют высокий индекс. В развитых странах в 2017 г. безработица снизилась, зафиксировав в Европе и Северной Америке снижение этого показателя с 6,3. до 6,2 %. На начало 2017 г. численность лиц, работающих по трудовым договорам в России, составила примерно 34 млн чел. (в сравнении с 41,7 млн чел. в 2000 г.).

В связи с этим необходимо содействовать повсеместному экономическому росту на равноправной и всеобъемлющей основе, когда политики и государства должны уделять первоочередное внимание этой проблеме и в срочном порядке оказывать внимание своему народу, нарушив затяжную стагнацию, отраженную в неравенстве доходов [4].

Таблица 1

**Тенденции и прогнозы безработицы, незащищенная занятость и бедность работников (2016–2018 гг.)**

**Trends and projections of unemployment, unprotected employment and poverty of workers (2016–2018)**

	2016	2017	2018	2016	2017	2018
	Число безработных, млн чел.			Уровень безработицы, %		
Мир	197,7	201,1	203,8	5,7	5,8	5,8
Развитые страны	38,6	37,9	38,0	6,3	6,2	6,2
Страны с формирующимся рынком	143,4	147,0	149,2	5,6	5,7	5,7
Развивающиеся страны	15,7	16,1	16,6	5,6	5,5	5,5
	Уязвимый уровень занятости, %			Уровень бедности работников, %		
Мир	42,9	42,8	42,7	29,4	28,7	28,1
Страны с формирующимся рынком	46,8	46,5	46,2	25,0	24,3	23,7
Развивающиеся страны	78,9	78,7	78,5	67,9	67,9	66,7

И с т о ч н и к : МОТ, эконометрические модели тенденции. Ноябрь 2016 г. [10].

Результаты исследований аналитиков международной консалтинговой компании McKinsey Global Institute [12] показывают, что наиболее активно процесс глобальной автоматизации и информатизации процессов в сферах производства, обслуживания и управления будет проходить в Китае, Индии и России: около 50 % работников в этих странах могут потерять работу в ближайшем будущем. По оценкам экономистов Оксфордского университета, 47 % существующих в США профессий будет автоматизировано в течение 20 лет [15].

Преимущество замены человеческого трудового ресурса на роботы несомненно: уже сейчас они выполняют многие виды работ быстрее и качественнее, чем люди. Кроме того, им не требуется выплачивать заработную плату и предоставлять отпуск, что повышает привлекательность робототехники в глазах предпринимателей. Наиболее близка к новому этапу развития общества Южная Корея, где на каждые 10 тысяч работников в перерабатывающей промышленности в 2017 г. приходится 437 роботов, далее идут Япония и ФРГ – 323 и 282 робота соответственно.

Цифровые технологии способствуют развитию новых форм труда, к которым, в частности, относятся [8]: *crowdwork* – онлайн-работа на базе Интернет, позволяющая устанавливать контакт между неограниченным количеством юридических и физических лиц независимо от их территориального местонахождения; *work-on-demand via apps* – работа, предлагаемая посредством мобильных приложений. Информатизация общества будет способствовать переходу к дистанционной работе, к работе с временной или неполной занятостью, в собственном бизнесе, вне штата, в обособленном подразделении (филиале или представительстве) крупного предприятия, к работе на нескольких работодателей, на условиях подряда и т. д. Такие перемены существенно повлияют на социальные отношения, пенсионное страхование и страхование по безработице [5].

По словам Роберта Дж. Шиллера [4] люди испытывают глубокий страх перед технологической революцией, перед интернетом и робото-

техникой, потому что большинство из них не знают, как воспользоваться всем этим в своей работе и как это может помочь улучшить процессы в будущем. Государство и организации должны предпринять немедленные меры для решения проблемы, направив ситуацию из кризиса к возможности обеспечения создания нового спроса на новые рабочие места, которых раньше не было.

В связи с развитием цифровой экономики требуется разработать концепцию комплексного правового регулирования отношений, включая оформление трудовых отношений в цифровой экономике, безбумажное взаимодействие работников и работодателей, внедрение инструментов стимулирования развития цифровой экономики в части оборота результатов интеллектуальной деятельности и т. д. [11].

Можно утверждать, что четвертая промышленная революция приведет к сокращению рабочих мест и увеличению числа безработных. С другой стороны, в статистическом отчете Группы «Randstad» [15], осуществляющей деятельность в сфере услуг в области человеческих ресурсов, утверждается, что в 2020 г. потребуются 1,9 млн высококвалифицированных работников. Это говорит о том, что будет наблюдаться некое противоречие, когда, с одной стороны, увеличивается уровень безработицы, а с другой – существует спрос на работников специальностей, которых еще нет по причине того, что те профессиональные профили, которыми можно овладеть в настоящее время, закончив соответствующие учебные учреждения и центры, не обладают теми характеристиками и атрибутами, которые нужны современным компаниям.

Большая проблема ожидается с трудовой занятостью пожилого населения. Особенно это актуально для России, увеличившей возраст выхода на пенсию. В отношении пожилых работников не должно быть дискриминации. В законодательстве ряда стран – членов МОТ появились нормы о том, что пожилые работники должны пользоваться равенством возможностей и обращения наряду с другими трудящимися, обладать теми же правами.

Таблица 2

Процесс планирования социального маркетинга

Social marketing planning process

Где мы находимся?	Куда мы хотим попасть?	Как туда попасть?	Как оставаться в курсе?
Определить фокус (цели) программы	Выбрать целевую аудиторию	Продукт: разработка рыночного предложения	Разработать план оценки и мониторинга
Определить цель кампании	Определить цели и задачи	Цена: управление расходами на изменение поведения	Создание бюджетов и поиск источников финансирования
Провести SWOT-анализ (сильные стороны, возможности, недостатки и угрозы)	Проанализировать целевую аудиторию и конкуренцию	Распространение: сделать продукт доступным	Завершить план внедрения (реализации)
Провести обзор прошлых и подобных мероприятий		Коммуникации (общение): создавать сообщения и выбирать средства связи	

Источники: Филип Котлер и Лейн Кевин. Управление маркетингом [7].

Российская Федерация занимает 41-е место по готовности к цифровой экономике со значительным отрывом от лидирующих стран.<sup>1</sup> Из этого видно, сколь грандиозные проблемы стоят перед нашим обществом в преддверии четвертой промышленной революции. В Программе «Цифровая экономика Российской Федерации», предусматривающей реализацию Стратегии развития информационного общества в РФ на 2017–2030 гг., определены следующие основные направления развития до 2024 г. институциональной и инфраструктурной среды: комплексное правовое регулирование отношений с развитием цифровой экономики; кадры и образование для формирования рынка труда, соответствующего требованиям цифровой экономики; формирование соответствующих исследовательских компетенций и технических заделов; создание требуемой информационной инфраструктура; обеспечение информационной безопасности.<sup>2</sup>

Таким образом, цифровая экономика означает одновременно и новые возможности и новые вызовы для экономики и общества. Большую роль при этом играет образование [5]. В предыдущих про-

мышленных революциях потребовалось несколько лет для создания новых систем обучения, соответствующих текущему рынку труда. Вот почему образовательные учреждения должны быть внимательны к периодически возникающим изменениям, развивая новые навыки, важные для студентов, и отражая экономику стран в широких масштабах.

Следует выделить одну из важнейших проблем – поддержку стартапов и субъектов малого и среднего предпринимательства в области разработки и внедрения цифровых технологий путем их информационной акселерации (популяризации, обучения новым бизнес-моделям, навигации в системе управления, координации с другими участниками и ряд других мер) и инвестиционной акселерации (финансовой поддержки, создания специальных правовых и налоговых условий, переориентации институтов развития, создания новых способов поддержки и др.). Прогресс и продвижение стартапов приведут к успехам в образовательных моделях обучения, а также развитию предпринимательства, что будет способствовать снижению уровня безработицы в будущем

Процесс социального планирования содержит те же этапы, что и планирование обычных продуктов и услуг (табл. 2). Важно учитывать социальный маркетинг, чтобы распространить сообщение о том, как снизить темпы безработицы интегральным образом.

<sup>1</sup> Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Утв. Пост. Правительства РФ № 1632-р от 28.07.2017 г.

<sup>2</sup> Министерство науки, технологий и продуктивных инноваций (2009). Технический документ по проекту: 2020, P55-67.

Возникает вопрос: готовы ли учебные учреждения и центры обучать профессиональным потребностям четвертой промышленной революции? Куда направить образовательную реформу, чтобы сделать ее более актуальной? Необходимо гарантировать, что каждый человек сможет продолжать обучаться и сможет адаптироваться к применению новых технологий в соответствии с текущей ситуацией, учебной и рабочей средой, к культурным, экономическим, политическим и социальным достижениям [1]. Социальная инфраструктура нуждается в адаптации к новым технологическим достижениям и тенденциям, которые будут влиять в будущем на работу и повседневную жизнь.

Ответ таков: возникает ранняя потребность в образовании 4.0 [3]. Предшествующее образование 3.0 в основном использовало компьютеры, подключенные к Интернет для обучения, что облегчает образовательный процесс, а также подключает аудиторию отдаленных регионов и районов. Образование 4.0 превосходит образование 3.0 более быстрым доступом в Интернет, возможностью использования мобильных телефонов, социальных медиа-платформ и многого другого, находящегося в данный момент в стадии разработки, способного поразить многих. Предоставление способа персонализированного и доступного в любое время дня дистанционного обучения порождает также изменение методов преподавания преподавателей и коучей [10].

Образование 4.0 должно быть направлено на глобализацию знаний, его целью является подготовка людей к заполнению новых рабочих мест с высоким спросом в нынешних и будущих сферах труда. Для этого необходимо использовать новые технологии и методы обучения, развивать новые личные навыки людей с учетом появления новых отраслей. Вот почему в Программе «Цифровая экономика Российской Федерации» образованию в подготовке к четвертой промышленной революции уделено особое внимание. Поставлены задачи: сформировать и внедрить в систему образования требования к базовым компетенциям цифровой экономики для каждого уровня образования, обеспечив их преемственность, развитие системы непрерывного образования; разработать норма-

тивную базу образовательных программ, существенных для цифровой экономики, включая стандарты и государственные требования, а также примерные программы; создать комфортные условия для привлечения квалифицированных работников ИТ-индустрии для преподавания в системе профессионального образования по информационным технологиям. Намечено довести количество выпускников высшего и среднего профессионального образования в области информационных технологий на среднемировом уровне до 800 тыс. чел. в год. Необходимо предусмотреть обучение наиболее уязвимых групп населения — людей пожилого возраста, инвалидов, чтобы они могли найти себе работу в новых условиях.

Образовательные учреждения несут ответственность за предоставление новых образовательных услуг в зависимости от текущих и будущих потребностей рынка труда. Однако, по нашему мнению, во многих из них наблюдается отсутствие должного внимания тому, что представляет собой спрос на новые навыки и профессиональные профили, понимания, по каким новым специальностям и профессиям необходимо осуществлять подготовку для восполнения этого пробела, создающего дисбаланс и проблему в социально-экономической среде.

Раньше всего к этому пришли специалисты российского Агентства стратегических инициатив, которые совместно с Московской школой «Сколково» в исследовании, получившем название «Атлас новых профессий», определили актуальные (в том числе 132 новые) через 10–15 лет профессии и специальности. Среди них, в первую очередь, специальности по информатике (информатика и вычислительная техника, информационные системы и технологии, информационная безопасность, инфокоммуникационные технологии и системы связи и т. п.), электронике и нанoeлектронике, робототехнике, киберфизическим системам, искусственному интеллекту, нейронным сетям, облачным и квантовым технологиям, биотехническим системам и технологиям, материаловедению и т. д. Однако это все должно основываться на фундаментальной подготовке по математике, физике, биологии и т. д., хотя на другом, современном, уровне. Необходимо настойчиво развивать у студентов на-

выки самостоятельности, творческого подхода к делу, работы в коллективе, воспитывать ответственность перед обществом, патриотизм, соблюдать другие непреходящие истины.

*Результаты исследования.* Показано, что цифровизация общества и четвертая промышленная революция приведут к большим переменам на рынке труда. Анализ и исследование тенденции занятости населения в странах разных континентов говорят о том, что будут наблюдаться, с одной стороны, увеличение уровня безработицы, а с другой – спрос на работников новых специальностей, которых еще нет. Высказаны соображения, какие профессиональные профили и навыки потребуются в первую очередь в четвертой промышленной революции, как подготовиться к этому образовательным учреждениям, как сформировать и внедрить в систему образования требования к базовым компетенциям цифровой экономики для каждого уровня обра-

зования, обеспечив их преемственность, развитие системы непрерывного образования.

*Выводы.* Систематизированная информация о сущности четвертой промышленной революции и цифровой экономики, о краткосрочных прогнозах последствий четвертой промышленной революции в сфере занятости населения показывает, насколько сложные проблемы (технические, экономические, институциональные и инфраструктурные) стоят перед обществом в преддверии новой промышленной революции. Для этого необходимо повышать эффективность образования усилиями государства, образовательных учреждений и местных компаний, которые должны совместно работать над обучением экономически активного населения и будущих поколений для удовлетворения потребностей рынка с целью снижения уровня безработицы. Также необходимо проводить обучение наиболее уязвимых групп населения и людей пожилого возраста.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] **Бабкин А.В.** (ред.) Цифровая трансформация экономики и промышленности: проблемы и перспективы. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2017. 807 с.
- [2] **Бабкин А.В., Фортунова У.В.** Реализация концепции Индустрия 4.0 для устойчивого развития телекоммуникационного предприятия // Промышленная политика в цифровой экономике: проблемы и перспективы: сб. / под ред. А.В. Бабкина. СПбПУ, 2017. С. 157–162.
- [3] Boston Consulting Group (2017) Embracing Industry 4.0 – and Rediscovering Growth. URL: <https://www.bcg.com/capabilities/operations/embracing-industry-4.0-rediscovering-growth.aspx> (дата обращения: 04.05.2018).
- [4] **Глазьев С.Ю.** Стратегия опережающего развития России в условиях глобального кризиса: моногр. М.: Экономика, 2010. 255 с.
- [5] **Глухов В.В., Горин Е.А., Расковалов В.Л.** Трансформация системы образования и структуры занятости в условиях перехода к цифровой экономике // Санкт-Петербургский международный экономический форум: сб. докл. СПбПУ, 2018. С. 44–48.
- [6] Bundesministerium für Bildung und Forschung. Zukunftsbild "Industrie 4.0". URL: [https://www.bmbf.de/pub/Zukunftsbild\\_Industrie\\_40.pdf](https://www.bmbf.de/pub/Zukunftsbild_Industrie_40.pdf), S. 6 f.
- [7] **Котлер Ф., Кевин Л.** Управление маркетингом. СПб.: Питер, 2012.
- [8] **Котова С.И.** Трудовое право и защита прекариата на рынке труда // Трудовое право в России и за рубежом. 2017. № 4. С.13–16.
- [9] **Кораблев В.В., Сарыгулов А.И., Соколов В.Н.** Новые технологии и структур экономики будущего // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2016. № 6 (256). С. 9–20. DOI: 10.5862/JE.256.1
- [10] ILO, International Labour Organization (2017) Perspectivas sociales y del empleo en el mundo Tendencias 2017, P1-4. URL: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms\\_540901.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_540901.pdf) (дата обращения: 17.04.2018).
- [11] **Молотников А.Е.** Четвертая промышленная революция и современное осмысление корпоративной формы ведения бизнеса // Предпринимательское право. 2017. № 2.
- [12] McKinsey Global Institute (2015) Unlocking the potential of the Internet of Things. URL: <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/the-internet-of-things-the-value-of-digitizing-the-physical-world> (дата обращения: 03.04.2018).
- [13] OECD (2016), Startup América Latina 2016 Construyendo un futuro innovador, oecd publishing Paris. URL: [https://www.oecd.org/dev/americas/Startups2016\\_Si-ntesis\\_y\\_recomendaciones.pdf](https://www.oecd.org/dev/americas/Startups2016_Si-ntesis_y_recomendaciones.pdf) (дата обращения: 15.04.2018).

[14] OECD (2013) Perspectives on Global Development (2013) Industrial Policies in a Changing World. URL: <http://www.oecd.org/dev/pgd/pgd2013.htm> (дата обращения: 19.03.2018).

[15] Randstad (2013) Прогнозы по занятости на 2020 год. URL: <https://www.randstad.es/nosotros/sala-prensa/previsiones-empleo-para-2020> (дата обращения: 11.04.2018).

[16] World Economic Forum (2016) The future of jobs, Switzerland, 2016. P. 5–26. URL: <http://www3.wef>

orum.org/docs/WEF\_Future\_of\_Jobs.pdf (дата обращения: 16.03.2018).

[17] World Economic Forum (2016) What is the fourth industrial revolution?. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/what-is-the-fourth-industrial-revolution/> (дата обращения: 15.03.2018).

[18] **Шваб К.** Четвертая промышленная революция. М.: Эксмо, 2017. 139 с.

**НУНЕС Ескивель Сесар Армандо.** E-mail: cesarnesquivel@gmail.com

**ДУБОЛАЗОВ Виктор Андреевич.** E-mail: kedo@kafedrapik.ru

*Статья поступила в редакцию: 16.08.2018*

## REFERENCES

[1] **A.V. Babkin** (red.), Tsifrovaya transformatsiya ekonomiki i promyshlennosti: problemy i perspektivy, SPb.: Izd-vo Politekhn. un-ta, 2017.

[2] **A.V. Babkin, U.V. Fortunova**, Realizatsiya kontseptsii Industriya 4.0 dlya ustoychivogo razvitiya telekommunikatsionnogo predpriyatiya, Sbornik «Promyshlennaya politika v tsifrovoy ekonomike: problemy i perspektivy». Pod red. A.V. Babkina. SPbPU, (2017) 157–162.

[3] Boston Consulting Group (2017) Embracing Industry 4.0—and Rediscovering Growth. URL: <https://www.bcg.com/capabilities/operations/embracing-industry-4.0-rediscovering-growth.aspx> (дата обращения: 04.05.2018).

[4] **S.Yu. Glazyev**, Strategiya operzhayushchego razvitiya Rossii v usloviyakh globalnogo krizisa: monogr. M.: Ekonomika, 2010.

[5] **V.V. Glukhov, Ye.A. Gorin, V.L. Raskovalov**, Transformatsiya sistemy obrazovaniya i struktury zanyatosti v usloviyakh perekhoda k tsifrovoy ekonomike, Sankt-Peterburgskiy mezhdunarodnyy ekonomicheskii forum. Sbornik dokladov. SPbPU, (2018) 44–48.

[6] Bundesministerium für Bildung und Forschung. Zukunftsbild &quot;Industrie 4.0&quot;. URL: [https://www.bmbf.de/pub/Zukunftsbild\\_Industrie\\_40.pdf](https://www.bmbf.de/pub/Zukunftsbild_Industrie_40.pdf), S. 6 f.

[7] **F. Kotler, L. Kevin**, Upravleniye marketingom. SPb: Piter, 2012.

[8] **S.I. Kotova**, Trudovoye pravo i zashchita prekariata na rynke truda, Trudovoye pravo v Rossii i za rubezhom, 4 (2017) 13–16.

[9] **V.V. Korablev, A.I. Sarygulov, V.N. Sokolov**, New technologies and the structure of the future economy, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 6 (256) (2016) 9–20. DOI: 10.5862/JE.256.1

[10] ILO, International Labour Organization (2017) Perspectivas sociales y del empleo en el mundo Tendencias

2017, P1-4. URL: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms\\_540901.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_540901.pdf) (дата обращения: 17.04.2018).

[11] **A.Ye. Molotnikov**, Chetvertaya promyshlennaya revolyutsiya i sovremennoye osmysleniye korporativnoy formy vedeniya biznesa, Predprinimatelskoye pravo, 2 (2017).

[12] McKinsey Global Institute (2015) Unlocking the potential of the Internet of Things. URL: <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/the-internet-of-things-the-value-of-digitizing-the-physical-world> (дата обращения: 03.04.2018).

[13] OECD (2016), Startup América Latina 2016 Construyendo un futuro innovador, oecd publishing Paris. URL: [https://www.oecd.org/dev/americas/Startups2016\\_Sintesis\\_y\\_recomendaciones.pdf](https://www.oecd.org/dev/americas/Startups2016_Sintesis_y_recomendaciones.pdf). (дата обращения: 15.04.2018).

[14] OECD (2013) Perspectives on Global Development (2013) Industrial Policies in a Changing World, <http://www.oecd.org/dev/pgd/pgd2013.htm> (дата обращения: 19.03.2018).

[15] Randstad (2013) Prognozy po zanyatosti na 2020 god <https://www.randstad.es/nosotros/sala-prensa/previsiones-empleo-para-2020> (дата обращения: 11.04.2018).

[16] World Economic Forum (2016) The future of jobs, Switzerland, (2016) 5–26. URL: [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf) (дата обращения: 16.03.2018).

[17] World Economic Forum. (2016) What is the fourth industrial revolution?. <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/what-is-the-fourth-industrial-revolution/> (дата обращения: 15.03.2018).

[18] **K. Shvab**, Chetvertaya promyshlennaya revolyutsiya. M.: Eksmo, 2017.

**NUNEZ Esquivel Cesar Armando.** E-mail: cesarnesquivel@gmail.com

**DUBOLAZOV Viktor A.** E-mail: kedo@kafedrapik.ru