УДК 33 **DOI: 10.34670/AR.2019.89.3.042**

Социальные последствия IV промышленной революции

Спивакова Нина Яковлевна

Старший преподаватель,
Московский финансово-промышленный университет «Синергия»,
125190, Российская Федерация, Москва, просп. Ленинградский, 80;
e-mail: nspivakova@gmail.com

Ребус Наталья Анатольевна

Заведующая кафедрой,
Московский финансово-промышленный университет «Синергия»,
125190, Российская Федерация, Москва, просп. Ленинградский, 80;
e-mail: uch_in@mail.ru

Аннотация

В статье обсуждаются проблемы занятости, которые возникнут уже в ближайшие десятилетия, когда все шире станут использоваться роботы и системы искусственного интеллекта, снижающие себестоимость производства и предоставления услуг. Смена технологического уклада всегда приводила к тому, что машины становились более эффективны, чем рабочие, и последние оказывались на улице. Обычно это касалось низкоквалифицированных работников. Развитие информационных технологий, соответствующих VI технологическому укладу, делает ненужным не только низкоквалифицированный труд, но и деятельность работников среднего звена. СМИ широко обсуждают грядущую безработицу. Мнение научного сообщества сильно дифференцировано. Одни считают, что автоматизация повысит производительность труда и позволит сократить рабочую неделю, финансировать волонтерскую деятельность, даст возможность широким массам в свободное время заниматься саморазвитием. В других работах говорится о том, что работодателям будет выгодно не снижать рабочий день постоянных работников, а уменьшать их число, используя временных работников с неполной занятостью. В данной статье анализируется возможность резкого падения занятости в переходный период и делается вывод, что вне зависимости от уровня безработицы переходный период будет связан с все возрастающей степенью прекаризации наемных работников. Авторы также считают, что необходимы реформы школьного образования, которые подготовят молодых людей к новым требованиям на рынке труда.

Для цитирования в научных исследованиях

Спивакова Н.Я., Ребус Н.А. Социальные последствия IV промышленной революции // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2019. Том 9. № 3А. С. 390-398. DOI: 10.34670/AR.2019.89.3.042

Ключевые слова

Безработица, занятость населения, прекаризация, роботизация, реформа образования, информационные технологии, наемный труд.

Publishing House "ANALITIKA RODIS" (analitikarodis@yandex.ru) http://publishing-vak.ru/

Введение

В настоящее время мы стоим на пороге IV промышленной революции [Разинкин, 2011], которая характеризуется массовым внедрением информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в промышленность и быт. Если новые гаджеты, устройства «умного дома» или беспилотные автомобили все ждут с радостью, то искусственный интеллект, роботизация и автоматизация производства вызывает настороженность у населения. Согласно опросу общественного мнения, проведенному в 2017 году, большинство американцев считают, что правительство должно ввести квоты на увольнение сотрудников из-за автоматизации [Стрелец, 2011]. Более того, 87% респондентов не хотели бы довериться выбору искусственного интеллекта при рассмотрении их кандидатуры при приеме на работу [Там же]. Не менее пессимистично смотрят на этот процесс и россияне [Там же].

История человечества неоспоримо доказывает, что внедрение техники и автоматизации в производство в конце концов приводит не только к развитию экономики, но и к улучшению качества жизни всех слоев населения. Но это верно только в долгосрочном периоде. Краткосрочный лаг может приводить к подскоку уровня безработицы. Ситуация зависит от целого ряда социальных, политических и макроэкономических условий.

Основная часть

Проблема занятости населения является важным экономическим и политическим фактором [Smith, www]. Страх безработицы понятен: при всех гуманитарных достижениях потеря работы выбрасывает человека из социума сегодня так же, как и двести лет назад. Политики умело используют этот страх, в подтверждение тому можно привести следующие факты:

– боязнь низкоквалифицированных мигрантов из третьих стран, которые займут рабочие места коренного населения, существенно повлияла на результаты референдума в Великобритании о выходе из Евросоюза;
– одним из предвыборных ходов нынешнего президента США Д. Трампа было посеять среди избирателей страх за свои рабочие места, которые от них отбирают нелегалы.

Страх массовой безработицы вызывает и развитие цифровых технологий, и появление на рабочих местах роботов [Стрелец, 2011; Митрович, 2016]. Мнения журналистов и экспертов разделились. Одни авторы утверждают, что использование роботов приведет к повышению производительности труда, что позволит уменьшить рабочую неделю, высвободив время на получение дополнительного образования [Спивакова, Ребус, 2019]. Другие авторы, напротив, указывают на принципиальное изменение структуры рынка труда, при котором новые места не смогут быть заняты работниками других отраслей, что приведет к массовой безработице [Разинкин, 2011].

Уровень нормальной безработицы не имеет четкой корреляции ни с ВВП страны, ни с уровнем развития промышленности, но для фиксированной страны он полностью повторяет экономические циклы. Сила воздействия циклических колебаний на безработицу зависит от ряда факторов: структуры экономики, простоты миграции населения, готовности безработных к переквалификации, государственного регулирования занятости. На рисунке 1 показана динамика уровня безработицы нескольких развитых стран за последние 25 лет.

Как видно из рисунка 1, минимальные циклические колебания совершают кривые безработицы Франции и Японии. Именно во Франции правительство принимает разнообразные

меры, чтобы смягчить циклическую безработицу, так как в стране действуют сильные профсоюзы и давние традиции работников отстаивать свои права. Государство гарантирует достаточно высокие пособия по безработице, возможность досрочного получения пенсии по старости при потере работы, а размеры пособий для неработающих сравнимы с заработной платой низкоквалифицированного персонала. Кроме того, в стране широко применяется дотирование неэффективных отраслей (например, в сельском хозяйстве).

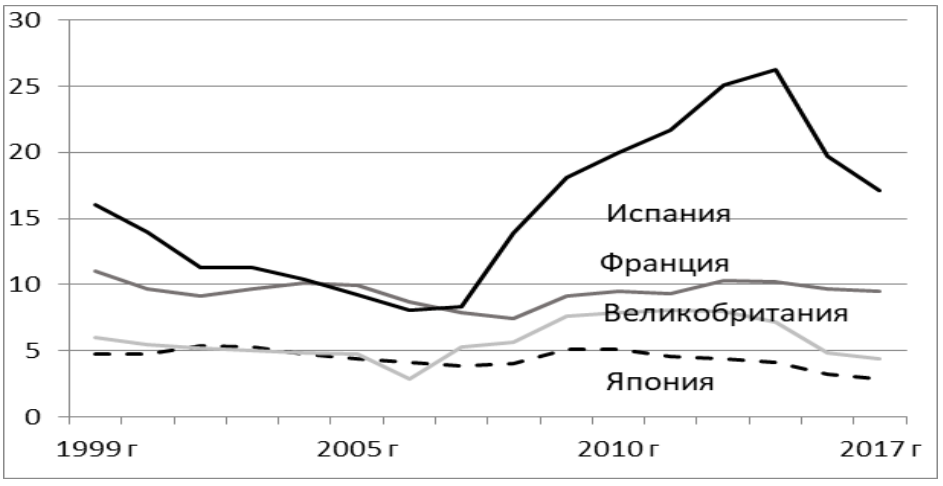

Рисунок 1 – Изменение уровня безработицы ряда европейских стран (в процентах к общему числу занятых)[1]

Уровень безработицы в Японии в конце 2018 года достиг своего 25-летнего минимума и составил 2,5%. Это значение уже меньше уровня естественной безработицы. Однако правительство Японии не считает это своей заслугой. Потребности в рабочей силе связаны не с ростом экономики и заработной платы, а с падением рождаемости. На фоне высокой продолжительности жизни японцев уменьшение рождаемости снизило долю работоспособного населения до 60%.

Особенностью IV промышленной революции является ее прохождение на фоне вступления в силу VI технологического уклада (далее – ТУ) [Разинкин, 2011]. Дальнейшее развитие информационных технологий, свойственное VI технологическому укладу, приведет к развитию и внедрению систем искусственного интеллекта и широкомуо использованию роботов не только в промышленности, но и в сфере услуг.

Промышленные роботы стали внедрять в производство еще 60-е годы прошлого века. Эти автоматы были встроены в технологический процесс и выполняли каждый на своем месте определенные наборы операций. Принципиальным отличием современных промышленных роботов является их способность к взаимодействию. Например, в типографии приходится перемещать пачки бумаги и печатной продукции. Для этого используют автокары, управляемые рабочими. Для автоматизации этих операций раньше потребовалось бы создание сложных непересекающихся траекторий движения грузов, что было бы нерентабельно. Современные роботы с искусственным интеллектом способны двигаться с учетом движения других роботов, поэтому они с высокой экономической эффективностью могут заменить водителей автокаров.

[1]URL: http://stattur.ru/journal/20180221

Второй особенностью VI ТУ является то, что процесс автоматизации впервые коснется не только рабочих низкой квалификации, но и служащих среднего звена (бухгалтеров, секретарей, делопроизводителей и др.). Даже в сфере ИКТ сокращаются потребности в некоторых специальностях (например, падает спрос на программистов, системных администраторов). Так, в Японии (стране с наиболее развитыми информационными технологиями) средняя заработная плата программистов составляет 37420 долл./год, что ниже, чем у таксиста, медсестры или школьного учителя[2].

Решение проблемы высокой структурной безработицы лежит на государстве. Если государство имеет политическую волю и достаточный бюджет, то возможно использовать избыток рабочей силы на благо населения. Такой оптимистический сценарий предлагает, например, David West в своей книге «Будущее занятости: роботы, искусственный интеллект и автоматизация» [Willrobots, www].

По мнению West, за счет избытка рабочей силы можно будет:

1) обеспечить рабочие места искусственно (длительный оплачиваемый послеродовой отпуск, 30-часовая рабочая неделя, длинные ежегодные отпуска);
2) тормозить внедрение новых технологий, вводя квоты на число работников, чьи рабочие места будут уничтожены в процессе автоматизации;
3) увеличить минимальное пособие по безработице и продлить время выплаты в соответствии со временем переквалификации;
4) субсидировать переквалификацию работников (это также создаст дополнительные рабочие места);
5) признать законными разные формы занятости, обеспечивая прекализованным работникам те же социальные гарантии, что и работающим на полную ставку на постоянной позиции;
6) создавать новые рабочие места, например финансировать деятельность волонтеров для гуманитарной помощи слаборазвитым странам.

Деньги на социальную поддержку должны поступать от высоких налогов крупных предприятий, эффективно расширяющих свой бизнес благодаря использованию ИКТ. Кроме того, роботизация также создаст дополнительные рабочие места. Например, замена социальных работников у старых людей и инвалидов роботами потребует предварительной адаптации робота к конкретному хозяину. Эту работу после короткого обучения смогут выполнять бывшие социальные работники. Большой парк роботов потребует значительного количества технического персонала для их ремонта и наладки.

Уменьшение рабочей недели без снижения заработной платы потребует развития центров досуга и спорта, также увеличивая число рабочих мест.

К сожалению, такой плавный переход к VI технологическому укладу был бы возможен только в идеальном обществе, и описанные процессы напоминают утопии прошлого века о странах победившего коммунизма.

На самом деле, если перечисленные выше пункты 4–6 просто реализовать при наличии достаточного количества средств, то первые три не обязательно приведут к желаемому результату. Рассмотрим их более подробно.

1. Увеличение свободного времени работника. К сожалению, только представители среднего класса привыкли тратить на досуг и отдых достаточные средства. Доходы нижних

[2]URL:https://www.quora.com/Do-programmers-in-Japan-get-paid-as-much-as-programmers-in-the-US

классов не позволяли им вкладывать средства в достаточно дорогую индустрию развлечений. Избыток свободного времени может провоцировать употребление алкоголя и наркотиков, криминальные развлечения. Об этом свидетельствует, например, криминальная карта Лондона, которая указывает на концентрацию преступлений в районе центральных улиц бедных районов столицы. По статистике полиции, большая часть преступлений не планируется заранее, а случается спонтанно. Например, срочно понадобились деньги на наркотики или алкоголь. Проблему арабских районов Парижа до сих пор не может решить и французское правительство. А о том, что эта проблема существует, однозначно указывает рост популярности ультраправой партии Ле Пен.

2. Введение ограничений на количество сокращенных работников. Такой метод сокращения безработицы практикуется во Франции. Этот метод может принести свои плоды, только если работодатель сможет переквалифицировать своих работников для вновь созданных рабочих мест.

3. Увеличение размера пособия по безработице и продление сроков его выплаты. Такая, казалось бы, очевидная мера также может привести к неоднозначным результатам.

В начале 2019 года Финляндия объявила о прекращении эксперимента, продолжавшегося 2,5 года и проводившегося в ряде регионов Финляндии. В экспериментальных регионах все совершеннолетние жители получали дотацию в размере 1500 евро, независимо от имеющихся доходов. Идея этой инициативы состояла в том, что затраты на содержание чиновников, которые принимают решение о назначении выплат нуждающимся, соизмеримы с самими выплатами. По мнению правительства, дополнительные средства малоимущие смогут потратить на получение квалификации, переезд в места, где требуется рабочая сила и т.д.

Однако так не произошло. Напротив, временно безработные и отчаявшиеся безработные перестали искать работу, получать новую квалификацию и решили, что пособие позволит им беззаботно жить. Прекратив эксперимент, финское правительство ужесточило требование к выплатам пособий по безработице, считая, что оно мало стимулирует поиск новой работы.

Таким образом, оптимистические прогнозы слишком далеки от реальности рыночной экономики.

Пессимистический прогноз состоит в том, что замещение работников роботами не приведет к расширению производства, но позволит только снизить себестоимость продукции (услуг), что может привести к небольшому снижению уровня цен и повышению доходов работодателей. Расширение производства будет сдерживаться снижением покупательной способности домохозяйств и уменьшением закупок контрагентов. Уровень безработицы будет расти, усиливая указанные противоречия. Недовольство широких масс низкоквалифицированных работников и молодежи приведет к уличным волнениям и политическим кризисам.

Однако мы не придерживаемся столь пессимистического прогноза. По нашему мнению, не следует считать, что переход на новый технологический уклад произойдет одновременно во всех странах и во всех сферах деятельности. Например, в настоящее время в России сосуществуют разные ТУ: от 3-го до 6-го [Пауэлл, 2015; Одегов, Павлова, 2017]. Поэтому не следует опасаться, что все представители определенной специальности потеряют работу одновременно. Малый бизнес, по-видимому, долгое время будет работать по-старому, поглощая освободившихся работников. Роботизация не обязательно связана с увольнением работников: можно за счет снижения себестоимости расширять производство, не увеличивая штат. Например, крупнейшая типография Австрии Format Werk в 2010 г. за счет роботизации упаковочного участка увеличила выпуск продукции с 10 до 23 млн единиц, не меняя количество

сотрудников. Это позволило им окупить автоматизацию, стоившую 8 млн евро, за 1,5 года [Dőrre, www].

D настоящее время наблюдается гораздо более опасные социальные тенденции: увеличение неравенства на рынке рабочей силы и прекаризация работников вне зависимости от уровня безработицы и занимаемой должности. Этот процесс вызывает беспокойство у многих авторов [Разинкин, 2011; Скворцов, www; Климова, 2010]. Прекаризация (незащищенность) работников понимается в двух аспектах: расширение числа рабочих мест с временной позицией, не дающей никаких гарантии работнику в случае увольнения (даже права на пособие по безработице), и ухудшение условий труда у работников на постоянной позиции. Во втором случае происходит необоснованное повышение норм выработки, уменьшение социального пакета и т.п., что приводит к фактическому снижению заработной платы. В настоящее время уровень безработицы мало влияет на рост заработной платы. Нехватка рабочей силы в Японии не приводит к росту заработной платы (она выросла только на 0,3%), более того, в Японии большое количество молодежи оказывается на временных позициях. Это не опускает их ниже уровня бедности, но создает неуверенность в завтрашнем дне. В Великобритании снижение безработицы в последние годы сопровождается увеличением числа работников с неполной занятостью[3]. В таблице 1 показана динамика средней заработной платы во Франции за последние годы. Как видно из таблицы, снижение уровня безработицы в 2013 – 2018 годах во Франции также не привело к существенному повышению средней заработной платы. При снижении уровня безработицы на 0,4% в 2018 году средняя заработная плата увеличилась на 0,2%. Мы выбрали именно Францию, так как в этой стране очень сильные профсоюзы и средний уровень заработной платы прописывается в коллективном договоре с работодателем.

Таблица 1 – Средняя заработная плата и уровень безработицы во Франции

Год	Средняя заработная плата, $[4]	Уровень безработицы, %
2010	3746,9	9,5
2011	3998,8	9,3
2012	3769,5	10,3
2013	3945,0	10,2
2014	3990,3	9,7
2015	3367,9	9,5
2016	3397,6	9,5
2017	3541,8	9,3
2018	3548,4	8,9

«Поскольку работа становится редким благом и ее, несмотря на угрозу увольнения, необходимо сохранить любой ценой, то следствием становится "война всех против всех". В результате сокращаются ценности солидарности и человечности. Такую обстановку диктует не только экономическая реальность, но и политическая воля. Например, фактом являются осмысленные действия работодателей (методы современного менеджмента), направленные на нагнетание обстановки нестабильности внутри предприятия, что, несомненно, позволяет

[3]URL: https://tradingeconomics.com/united-kingdom/wages

[4]URL: https://www.lalibre.be/economie/conjoncture/le-salaire-moyen-brut-du-travailleur-belge-en-hausse-a-3-401-euros-591be2f2cd702b5fbe9e4cf5

снизить издержки на труд» [Климова, 2010]. Реструктуризация предприятий, необоснованное повышение нормативов приводит к фактическому снижению заработной платы. Особенно страдают те сферы деятельности, в которых слабы профсоюзные организации. К. Дёрре к ним относит весьсектор «нематериального труда» (НКО, СМИ, культуру, образование и др.), а также весь малый и средний бизнес или сектор услуг в целом [Там же]. Таким образом, не столько роботизация, сколько сложившиеся отношения работодателей и наемных работников приводят к образованию прокариата. Снижение уровня безработицы основано на снижении естественной безработицы, которая снижается благодаря развитию информационных технологий поиска работы и увеличению доли работников с неполной занятостью.

Естественно, рост безработицы не коснется высококвалифицированных специалистов ИТ-сферы и работников высокой квалификации. Высокие прибыли автоматизированных предприятий позволят платить таким сотрудникам зарплаты выше, чем средние по отрасли. Это вызовет дополнительное неравенство. Расслоение общества будет проходить по принципу сферы деятельности, пола, возраста, национальности, гражданства. В группу риска попадают как работники предпенсионного возраста, так и молодежь без опыта работы. Высокая доля незанятых молодых людей повышает социальную напряженность, которая усиливается при нарастании расслоения общества.

Заключение

В интересном анализе изменения рынка труда под влиянием новых технологий [Willrobots…, www] И.А. Стрелец рассматриваются новые тенденции в развитии рынка труда, сформулированные почти 30 лет назад Р. Кроуфордом: 1) рост количества занятых в информационной сфере; 2) рост инвестиций в трудовые ресурсы; 3) рост требований к образовательному уровню занятых.

Если с пунктом 1 трудно не согласиться, то пункт 2, как было показано выше, достаточно спорный. Еще более спорным нам кажется пункт 3. Автоматизация как раз снижает требования к квалификации работников среднего звена, уменьшая набор навыков, необходимых для выполнения определенных профессиональных обязанностей. Основной персонал не является уникальным для работодателя, его легко заменить на другого такого же. Поэтому работодатель стремится повысить доход от предельного продукта, повышая требования к работникам без повышения заработной платы. Таким образом, даже при ограниченном росте безработицы большая часть наемных работников находится в постоянном стрессе из-за перегрузок и неуверенности в завтрашнем дне [Smith, www].

Особенно тяжело приходится тем, кто не умеет быстро переквалифицироваться. Поэтому одной из важнейших задач в период перехода к новому технологическому укладу станет реформа образования, которая подготовит учащихся к умению быстро осваивать новые виды деятельности. Неслучайно Финляндия, несмотря на достижения предыдущей реформы школьного образования, подготавливает новую реформу. Идея состоит в отказе от традиционного обучения отдельных дисциплин и переходе к проектной технологии обучения. Это довольно спорное решение вызывает много нареканий учителей-предметников. В проектной системе школьники учатся собирать информацию для решения конкретной проблемы, не опираясь на фундаментальные знания предмета. Это, возможно, не позволит школьникам получить последовательное представление о предмете, но научит их легко приспосабливаться к решению различных задач, подготавливая их к новым преобразованиям на рынке труда.

Библиография

1. Климова В.В. Оценка воздействия технологических укладов на становление российской экономики // Экономический журнал. 2010. № 1(6). С. 11-16.
2. Митрович С. Ретроспективный обзор развития теории бизнес-интеллекта в экономике России // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2016. № 8. С. 154-166
3. Одегов Ю.Г., Павлова В.В. Трансформация труда: 6-ой технологический уклад, цифровая экономика и тренды изменения занятости // Уровень жизни населения регионов России. 2017. № 4 (206). С. 19-25.
4. Пауэлл Д. Современные проблемы влияния развития научно-технического прогресса на занятость населения // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2015. № 2 (22). С. 173-178.
5. Разинкин Е. Автоматизация упаковочных процессов на примере зарубежной типографии // КомпьюАрт. 2011. № 2. С. 3-12.
6. Скворцов В. Не миллионы, а десятки миллионов людей потеряют работу. URL: https://vc.ru/future/29737-ne-milliony-lyudey-poteryayut-rabotu-desyatki-millionov
7. Спивакова Н.Я., Ребус Н.А. Современные парадигмы образовательного пространства математиков-программистов // Прикладная информатика. 2019. Том 14, 1 (79). С. 111-122.
8. Стрелец И.А. Рынок труда в условиях распространения новых технологий // Научные исследования экономического факультета. 2011. 3(2). С. 256-269.
9. Dőrre K. Precarität – Zentrum der sozialenFrageim 21. Jahrhundert. URL: arbeitnehmerkammen.de
10. Smith A., Anderson M. Automation in everyday life // Pew Research Center. 2017. URL: http://www.pewinternet.org/wp-content/uploads/sites/9/2017/10/PI_2017.10.04_Automation_FINAL.pdf
11. West D.M. The Future of Work: Robots, AI, and Automation. Washington: Brookings Institution Press, 2018. 176 p.
12. Will robots and AI cause mass unemployment? Not necessarily, but they do bring other threats // United Nations. Department of economic and social affairs. 13 sep. 2017. URL: https://www.un.org/development/desa/en/news/policy/will-robots-and-ai-cause-mass-unemployment-not-necessarily-but-they-do-bring-other-threats.html

Social consequences of the Fourth Industrial Revolution

NinaYa. Spivakova

Senior Lecturer,
Moscow University of Industry and Finance "Synergy",
125190, 80, Leningradskii av., Moscow, Russian Federation;
e-mail: nspivakova@gmail.com

Natal'ya A. Rebus

Head at the Department,
Moscow University of Industry and Finance "Synergy",
125190, 80, Leningradskii av., Moscow, Russian Federation;
e-mail: uch_in@mail.ru

Abstract

The article discusses the problems of employment that will arise in the coming decades, when robots and artificial intelligence systems that reduce the cost of production and provision of services will be increasingly used. Changing of the technological way of life always led to the fact that the machines became more efficient than the workers, and the latter lost their job. Usually it was about the low-skilled workers. The development of information technologies, corresponding to the VI technological order, makes unnecessary not only low-skilled labor, but also the activities of middle-level workers. Media is widely discussing pending unemployment. Some believe that automation will increase productivity and reduce the working week, finance volunteer activities, give the

opportunity to the masses time to engage in self-developmentin their free. In other works, it is stated that employers will benefit from reducing the number of permanent workers, rather than reducing the working day, by using temporary part-time workers. This article analyzes the possibility of a sharp drop in employment in the transition period. The authors conclude that, regardless of the level of unemployment, the transition period will be associated with an increasing degree of precarization of employees. The authors also believe that school education reforms are needed to prepare young people for new demands in the labor market.

Forcitation

Spivakova N.Ya., Rebus N.A. (2019) Sotsial'nye posledstviya IV promyshlennoi revolyutsii [Social consequences of the Fourth Industrial Revolution]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 9 (3A), pp. 390-398. DOI: 10.34670/AR.2019. 89.3.042

Keywords

Unemployment, employment, precarization, robotics, reform of education, information technology, wage labor.

References

1. Dőrre K. Precarität – Zentrum der sozialen Frageim 21. Jahrhundert. Available at: arbeitnehmerkammen.de [Accessed 16/02/19].
2. Klimova V.V. (2010) Otsenka vozdeistviya tekhnologicheskikh ukladov na stanovlenie rossiiskoi ekonomiki [Assessment of the impact of technological structures on the formation of Russian economy]. *Ekonomicheskii zhurnal* [Economic journal], 1(6), pp. 11-16.
3. Mitrovich S. (2016) Retrospektivnyi obzor razvitiya teorii biznes-intellekta v ekonomike Rossii [Retrospective review of theory development of business-intelligence system in the Russian economy]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: yesterday, today, tomorrow], 8, pp. 154-166.
4. Odegov Yu.G., Pavlova V.V. (2017) Transformatsiya truda: 6-oi tekhnologiche-skii uklad, tsifrovaya ekonomika i trendy izmeneniya zanyatosti [Transformation of labor: the 6th technological way, digital economy and trends in employment]. *Uroven' zhizni naseleniya regionov Rossii* [Standard of living of the population of Russian regions], 4 (206), pp. 19-25.
5. Pauell D. (2015) Sovremennye problemy vliyaniya razvitiya nauchno-tekhnicheskogo progressa na zanyatost' naseleniya [Modern problems of the influence of scientific and technological progress on employment]. *MIR (Modernizatsiya. Innovatsii. Razvitie)* [MIR (Modernization. Innovations. Research)], 2 (22), pp. 173-178.
6. Razinkin E. (2011) Avtomatizatsiya upakovochnykh protsessov na primere zarubezhnoi tipografii [Automatization of packaging processes on the example of foreign printing]. *Komp'yuArt*, 2, pp. 3-12.
7. Skvortsov V. *Ne milliony, a desyatki millionov lyudei poteryayut rabotu* [Not millions, but tens of millions of people will lose their jobs]. Available at: https://vc.ru/future/29737-ne-milliony-lyudey-poteryayut-rabotu-desyatki-millionov [Accessed 12/02/19].
8. Smith A., Anderson M. (2017) Automation in everyday life. *Pew Research Center*. Available at: http://www. pewinternet.org/wp-content/uploads/sites/9/2017/10/PI_2017.10.04_Automation_FINAL.pdf [Accessed 17/02/19].
9. Spivakova N.Ya., Rebus N.A. (2019) Sovremennye paradigm obrazovatel'nogo prostranstva matematikov-programmistov [Modern paradigms of mathematician-programmers' educational space]. *Prikladnaya informatika* [Applied Informatics], 14, 1 (79),pp. 111-122.
10. Strelets I.A. (2011) Rynok truda v usloviyakh rasprostraneniya novykh tekhnologii [Labor market in terms of the spread of new technologies]. *Nauchnye issledovaniya ekonomicheskogo fakul'teta* [Researches of the economic faculty], 3(2), pp. 256-269.
11. West D.M. (2018) *The Future of Work: Robots, AI, and Automation*. Washington: Brookings Institution Press.
12. Will robots and AI cause mass unemployment? Not necessarily, but they do bring other threats (2017). *United Nations. Department of economic and social affairs*, 13th September. Available at: https://www.un.org/development/desa/en/ news/policy/will-robots-and-ai-cause-mass-unemployment-not-necessarily-but-they-do-bring-other-threats.html [Accessed 19/02/19].