

УДК 331; 332; 631.158

DOI: 10.35330/1991-6639-2019-6-92-163-170

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РОБОТИЗАЦИИ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ РЕГИОНА

А.А. МАХОШЕВ, О.З. ЗАГАЗЕЖЕВА

ФГБНУ «Федеральный научный центр
«Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук»
360002, КБР, г. Нальчик, ул. Балкарова, 2
E-mail: cgrkbncran@bk.ru

Работа посвящена исследованию влияния роботизации на социально-экономическое состояние региона. Рассматривается опыт развитых стран, где роботизация затронула отдельные отрасли экономики. Предлагаются различные варианты решения проблемы вытеснения трудовых ресурсов в процессе роботизации в агропромышленном комплексе. Темпы роботизации невысокие, так как экономическая эффективность внедрения роботов пока все еще остается низкой. На рынке нет решений с достаточной производительностью, качеством и стоимостью, не требующих значительных дополнительных инфраструктурных затрат. Такая ситуация сложилась в силу того, что роботы недостаточно функциональны, так как пока еще не в полном объеме решены фундаментальные научные проблемы интеллектуальной обработки неструктурированных данных и принятия решений в условиях реальной среды. Вместе с тем констатируется необходимость внедрения робототехники в сельскохозяйственную отрасль с целью повышения урожайности и производительности сельскохозяйственной продукции в регионе в условиях глобальной конкуренции.

Ключевые слова: роботизация сельского хозяйства, социально-экономическое состояние, трудовые ресурсы, занятость, искусственный интеллект, агропромышленный комплекс, безработица.

ВВЕДЕНИЕ

В наши дни роботы все чаще используются практически во всех отраслях экономики, использование роботов оказывает как положительное, так и отрицательное воздействие на экономику. Одной из проблем роботизации в экономике является вытеснение трудовых ресурсов и решение проблемы, связанной с безработицей и трудоустройством населения. Исходя из этого необходимо провести исследования данной проблемы и найти подходящие решения для населения Северо-Кавказского федерального округа на примерах попыток решения данной проблемы в других странах мира.

Целью написания статьи является исследование влияния роботизации на социально-экономическое состояние региона.

Основными задачами исследования являются: изучение мирового опыта роботизации, выявление влияния процесса роботизации на социоэкономическое состояние региона, обоснование необходимости внедрения робототехники в сельскохозяйственную отрасль.

Исходя из мирового опыта, мы наблюдаем, что роботизация вызывает как негативные факторы, так и позитивные. Например, компания Adidas полностью автоматизировала и роботизировала свой завод в Баварии по производству кроссовок и спортивной обуви, что тем самым способствовало уменьшению срока производства обуви данной компании на данном заводе. Например, на самом обычном заводе та же модель, что и на Баварском, производилась в течение 2 месяцев, а на новом данный процесс не занимает более 5 дней, что увеличило доходы компании в разы. Также к процессу массовой роботизации постепенно

приходит и компания Uber, которая занимается частными перевозками клиентов (такси). Компания уже думает о том, как заменить водителя на беспилотник, т.к. основная часть издержек и затрат данной компании уходит на оклад водителей. В Сан-Франциско созданы пилотные проекты, которые рассчитаны на транспортировку пассажиров на основе самоуправляемых автомобилей. Позитивным фактором является минимизация человеческого труда, так как эффективность бизнес-процессов увеличивается в разы вследствие того, что машина работает круглые сутки. Но следует отметить, что процесс роботизации не является массовым, так как пока внедрение робототехники происходит только на отдельных проектах.

По мнению авторов, процессу массовой роботизации в мире может препятствовать само правительство некоторых стран. Потому что на данном этапе решения проблем, связанных с этим процессом, власти не могут позволить себе уволить здоровых и трудоспособных мужчин и женщин, заменив их роботами и предложив им альтернативные рабочие места, т.к. это может привести к волнениям в обществе и иным непредвиденным обстоятельствам. В этой статье мы можем ознакомиться с подобными прецедентами.

Например, в канадской компании Procter & Gamble был сертифицирован специальный аппарат для анестезии с целью замены врачей-анестезиологов в ряде несложных операций. Услуги врача за проведение подобной операции стоили порядка 2 000 канадских долларов, а данная технология позволяла проделать эту работу всего за 300. Профсоюз врачей восстал против применения данного аппарата, аргументировав свое решение тем, что машина не сертифицирована и без врача применение будет сопряжено с определенными рисками. Так врачи оставили за собой свои рабочие места [1].

Изучив процесс роботизации в других странах мира, таких как Китай, США и Япония, можем утверждать, что в последнее время китайцы начали проявлять большой интерес к роботизации. В больших городах Китая даже можно встретить роботов-полицейских, которые следят за порядком, а во многих ресторанах – роботов-официантов и поваров. Искусственный интеллект (ИИ) в Китае отвечает теперь за всё: от заказа еды до оценки школьных заданий, написанных учениками. Но несмотря на столь значительные результаты, которые уже достигнуты в Китае, запустившем процесс роботизации на полную мощность, китайцам приходилось и приходится сталкиваться с рядом проблем. Опираясь на достоверные источники, можно сделать следующие выводы: весь китайский «робобум» – лишь начало более масштабной роботизации. А как известно, на первых порах не всё складывается так удачно, как ожидалось. Например, на открытии бизнес-форума в Шанхае одним из главных действующих лиц должен был стать робот, открывающий это мероприятие. На сцене находился манипулятор, который должен был нажать на кнопку, чтобы началась дискуссия. Также присутствовали операторы со специальными нейроинтерфейсами, чтобы вовремя подать мысленный сигнал роботу. Но операторам в итоге так и не удалось запустить робота и пришлось запускать всё вручную. Также можно многое узнать и о разрекламированном роботе-полицейском (на самом деле это камера с ИИ), установленном на одной из железнодорожных станций в Чжэнчжоу, который вскоре был снят и отправлен на доработку, т.к. он не зафиксировал начало пожара, вспыхнувшего на станции. Но было бы чрезвычайно интересно рассмотреть степень роботизации в сфере китайского общепита, т.к. именно он подвергся тотальной роботизации. Но даже там роботов-официантов всё ещё сопровождают настоящие официанты, электрики, механики и прочий персонал, задействованный в обслуживании. Официанты их сопровождают, потому что робот может только подавать еду, но никак не класть ее на стол посетителя, а механики и электрики – потому что данные роботы ломаются довольно часто [2].

Также нельзя не отметить, что несмотря на то, что в большинстве стран основной проблемой массовой роботизации является угроза потери людьми своих рабочих мест, в Китае данная проблема ещё не стоит настолько глобально, потому что, как утверждают сами рабочие, с внедрением роботов во все эти сферы у них только прибавилось работы ввиду их несовершенства и необходимости постоянных доработок и усовершенствования уже имеющихся роботов.

С одной стороны, очевидно, что Китай серьезно отстает в развитии роботизации от таких стран, как США и Япония. Но с другой стороны, Китай уверенно идет по пути развития этих стран и имеет все шансы в скором будущем максимально сократить разрыв с давно занимающими лидирующие позиции японцами и американцами. Ведь все помнят, что на первых порах и японские разработчики создавали довольно бесполезных роботов для готовки суши. В Кремниевой долине также было много нефункциональных проектов. Например, Juicero – роботизированная соковыжималка стоимостью в \$700. В 2017 году на долю китайских стартапов пришлось около 50% всех мировых инвестиций, которые были вложены в создание систем искусственного интеллекта, сообщает CB Insights. Исследовательская фирма IDC прогнозирует, что к 2020 году на Китай будет приходиться более 30% мировых расходов на робототехнику [3].

Касательно процесса массовой роботизации и автоматизации в США, по данным исследований Международной Федерации Робототехники, можно наблюдать увеличение плотности роботов на 10 000 рабочих со 176 в 2015 году до 200 в 2017 году. Несмотря на столь значительный прогресс, на сегодняшний день США находится лишь на 7-м месте по этому показателю. Но, тем не менее, США в два раза обгоняет Китай, который занимает только 21-е место в этом списке. По словам аналитиков IFR, главным движущим фактором роботизации промышленности как на местном, так и на глобальном рынке является желание автоматизировать производство. Большой рост замечается в производстве пищевых продуктов и напитков (+64%), а также в химической индустрии (+30%). Кроме того, продажи робототехники в США достигли нового показателя – 38000 единиц. Самым важным потребителем оказалось американское производство автомобилей. Но бесспорным лидером мировой роботизации труда является Япония. На японских автозаводах работают 1520 роботов на каждые 10 000 сотрудников – это в 23 раза больше среднемирового показателя [4]. Роботизация в Японии стремительно развивается, т.к. японское правительство не поощряет массовую иммиграцию в страну, в то время как идет процесс старения населения на фоне низкой рождаемости, следственно, рабочих рук становится все меньше и меньше. Поэтому роботы в банках или торговых центрах уже давно перестали удивлять местных жителей, а если взглянуть на все изобретения японской робототехники в целом, то можно наглядно увидеть, что роботы сопровождают человека на всём его жизненном пути.

Население в Японии приучают к роботам с раннего детства, начиная с детских садов и школ. Например, прошлым летом Global Bridge Holdings представил робота-няню. Небольшой робот с головой игрушечного медведя называется Vevo. Он узнает детей в лицо, приветствует их, когда они приходят в детский сад и даже измеряет их температуру. В Японии роботов можно встретить на ресепшене отелей и гостиниц (например, такой робот, как Reser ROID японской компании Kyoei Sangyo) – ведь они никогда не устают и владеют разными языками. В Нагасаки открылся отель, в котором основным персоналом являются роботы. Они встречают гостей, помогают с доставкой багажа и обслуживанием

номеров [4]. Также роботы принимают участие в таких сферах деятельности, как медицина и различная работа на предприятиях.

На заводах в ближайшем будущем планируется полностью автоматизировать все процессы. Разработки Kawasaki Heavy Industries фокусируются на тех сферах, где сложнее всего заменить человека роботом, т.к. некоторые выполняемые операции, требующие человеческой экспертизы, являются слишком сложными для роботов. Например, такие, как проверка, насколько туго закручена гайка при сборке механизма, или то, как сильно можно надавить на поверхность при ее полировке и т.д. Автоматизация подобной работы на сегодняшний день требует колоссальных расходов: использования большого количества сенсоров и переоборудования линий производства. Система, разработанная компанией для решения этих проблем, называется Successor. Идея заключается в том, что человек управляет роботом с помощью пульта, который сделан так, чтобы как можно точнее передавать ощущения при работе. Робот, оснащенный искусственным интеллектом, обучается нужным операциям, чтобы в дальнейшем научиться их воспроизводить. Что касается роботизации в сфере медицины, было бы уместно упомянуть робота Robobear, разработанного в японском Центре исследования взаимодействия роботов и людей. Данный робот был создан с целью оказания помощи медицинскому персоналу, чтобы поднимать тяжёлых больных, переносить и помогать сажать их в инвалидную коляску, что существенно облегчает работу в данной области. [4]

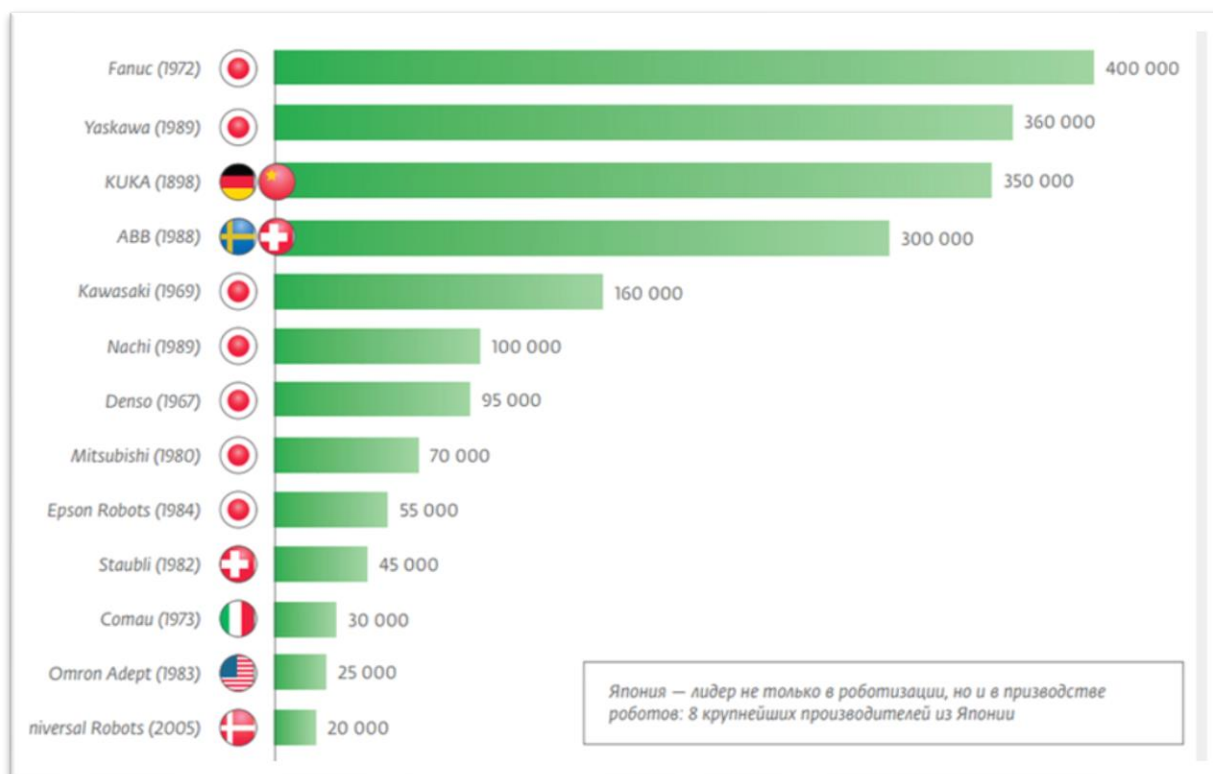


Рис. 1. Рейтинг мировых лидеров (годы основания) по количеству внедренных промышленных роботов за все время до середины 2018 г.

Источник: Robotics and Automation News, Лаборатория робототехники Сбербанка

Мировые лидеры в области робототехники - Япония, Китай, Южная Корея - страны, где основным драйвером спроса на робототехнику стало производство электроники. Дан-

ная промышленность занимает около 32% от общих мировых поставок роботов. Наблюдается повышение спроса на робототехническую продукцию в данной отрасли в 2017 г., также произошло увеличение продаж на 33% по сравнению с 2016 г. [5]

По прогнозам компании McKinsey, около 45 % рабочих мест подлежат полностью автоматизации на имеющихся технологиях, Gartner предполагает, что каждая третья профессия заменится роботами к 2025 году, а исследователи в Оксфорде также прогнозируют, что около 47% работников в США в течение 15 лет окажутся под угрозой увольнения. Растущие темпы автоматизации и роботизации в мире приведут постепенно к безлюдным технологиям во многих отраслях экономики, в первую очередь это коснется промышленности и сельского хозяйства.

На рисунке 2 мы видим, что в большинстве стран Америки и Европы внедрение роботов происходит медленно. Лидерами внедрения робототехники являются Корея и Сингапур. В 2017 г. последнее место в рейтинге занимала Россия. По мнению авторов, в таком отставании значительную роль играет величина заработной платы (платёжеспособность) населения, а также готовность отраслей к внедрению роботов.

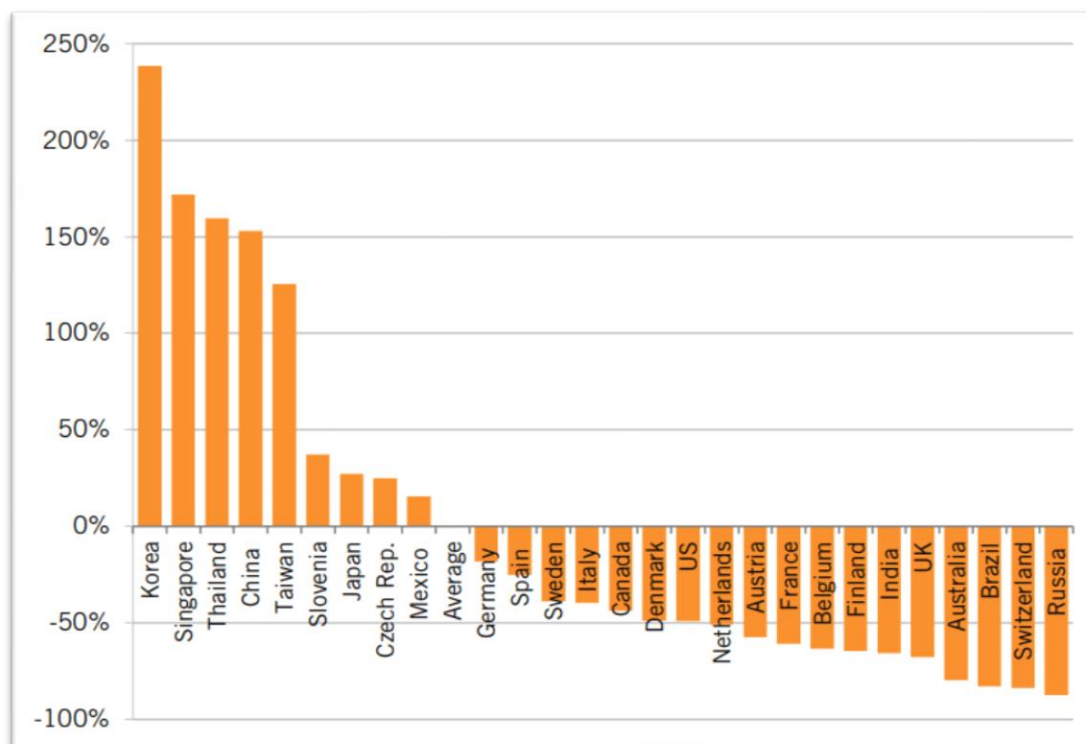


Рис. 2. Количество роботов на 10000 работников в 2017 году с учетом величины заработной платы населения

Источник: ITIF

По мнению авторов, еще одной серьезной проблемой может стать так называемый гендерный разрыв. Так как роботизация в первую очередь необходима для автоматизации рутинного труда, такого как уборка снега, листьев, помощь по хозяйству и т. д. Например, в Северо-Восточной части Европы подобная работа в основном приходится на женскую часть населения, хотя в странах Западной Европы большинство обязанностей разделяется поровну между мужчинами и женщинами.

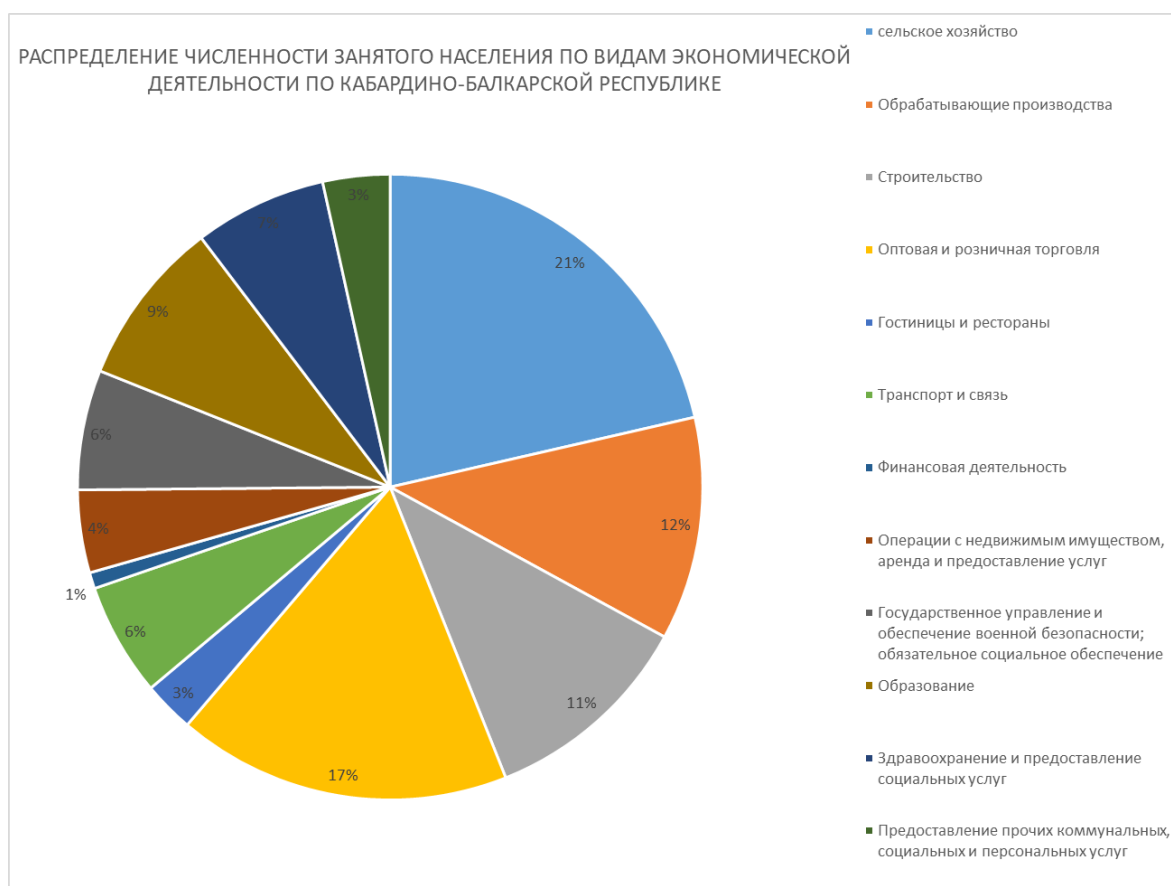


Рис. 3. Распределение численности занятого населения по видам экономической деятельности по КБР (2018 г.)

Источник: ГКС <https://www.gks.ru/>

Как мы видим из рисунка 2, 21% населения КБР трудится в сельскохозяйственной отрасли, и большинство работ выполняется в основном наемными рабочими, большей частью женщины. Но как такового гендерного разрыва в процессе внедрения роботизации в сельскохозяйственной отрасли в республике не ожидается по той причине, что число трудящихся в АПК женщин ненамного больше, чем мужчин. Например, женщины собирают урожай, мужчины занимаются сортировкой урожая, собранного женщинами, и т.д.

По итогам исследования можно сделать следующие выводы:

1. Анализ показывает, что темпы внедрения робототехнических систем и технологий в отрасли, ориентированные на использование ручного труда, связанного в условиях реальной среды, остаются невысокими, так как экономическая эффективность внедрения роботов пока все еще остается низкой.

2. Такая ситуация сложилась в силу того, что на рынке отсутствуют решения с достаточной производительностью, качеством и стоимостью, не требующие значительных дополнительных инфраструктурных затрат.

3. Роботы недостаточно функциональны, так как пока еще не в полном объеме решены фундаментальные научные проблемы интеллектуальной обработки неструктурированных данных и принятия решений в условиях реальной среды.

4. При массовой роботизации прогнозируется, что в первую очередь вытеснение трудовых ресурсов коснется так называемых «белых воротничков», трудовая деятельность

которых связана с интеллектуальной обработкой хорошо структурированных данных. Данный тренд в меньшей степени коснется регионов СКФО, так как основная занятость приходится на работников аграрного сектора, чья деятельность связана с обработкой неструктурированных данных в условиях реальной среды.

5. Анализ актуального гендерного состава отраслей, подверженных роботизации, с учетом ее прогнозируемых темпов показывает, что в СКФО ни на первом этапе, связанном с вытеснением белых воротничков, ни на втором этапе (автоматизации задач реальной среды) наступление гендерного дисбаланса не ожидается).

ЛИТЕРАТУРА

1. Надоршин Е. Роботизация как способ экономического выживания. [Электронный ресурс] <https://www.forbes.ru/finansy-i-investicii/340091-robotizaciya-kak-sposob-ekonomicheskogo-vyzhivaniya>.
2. Коленов С. Нереальная роботизация по-китайски. [Электронный ресурс] <https://hightech.plus/2018/07/23/nerealnaya-robotizaciya-po-kitaiski-roboti-vsem-nravyatsya-no-poka-ot-nih-bolshe-hlopot>
3. Алейник Н. Что такое цифровая трансформация и чем она отличается от цифровизации и индустрии 4.0 [Электронный ресурс] <https://rb.ru/>
4. Как в Японии решают проблему нехватки рабочих рук [Электронный ресурс] <http://www.demoscope.ru/weekly/2018/0757/gazeta027.php>
5. Исследование IFR: количество промышленных роботов в России по-прежнему ничтожно [Электронный ресурс] - <https://habr.com/ru/post/431320/>
6. Загазежева О.З. Повышение эффективности использования трудовых ресурсов в регионе // Кадровик. 2019. № 1. С. 109-114

REFERENCES

1. Nadorshin E. *Robotizatsiya kak sposob ekonomicheskogo vyzhivaniya* [Robotization as a way of economic survival] [Electronic resource]. <https://www.forbes.ru/finansy-i-investicii/340091-robotizaciya-kak-sposob-ekonomicheskogo-vyzhivaniya>.
2. Kolenov S. *Nereal'naya robotizatsiya po-kitayski* [Unrealistic Chinese robotization]. [Electronic resource]. <https://hightech.plus/2018/07/23/nerealnaya-robotizaciya-po-kitaiski-roboti-vsem-nravyatsya-no-poka-ot-nih-bolshe-hlopot>.
3. Aleinik N. *Chto takoye tsifrovaya transformatsiya i chem ona otlichayetsya ot tsifrovizatsii i Industrii 4.0* [What is digital transformation and how does it differ from digitalization and Industry 4.0] [Electronic resource] <https://rb.ru/> How in Japan they solve the problem of labor shortages [Electronic resource] <http://www.demoscope.ru/weekly/2018/0757/gazeta027.php>
4. *Kak v Yaponii reshayut problemu nekhvatki rabochikh ruk* [How in Japan they solve the problem of labor shortages] [Electronic resource] <http://www.demoscope.ru/weekly/2018/0757/gazeta027.php>
5. *Issledovaniye IFR: kolichestvo promyshlennykh robotov v Rossii poprezhnemu nichtozhno* [IFR study: the number of industrial robots in Russia is still negligible] [Electronic resource] - <https://habr.com/en/post/431320/>
6. Zagazezheva O.Z. *Povysheniye effektivnosti ispol'zovaniya trudovykh resursov v regione* [Improving the efficiency of use of labor resources in the region] // Кадровик [HR officer]. 2019. No 1. P. 109-114.

STUDY OF THE IMPACT OF ROBOTIZATION ON THE SOCIO-ECONOMIC STATE OF THE REGION

A.A. MAKHOSHEV, O.Z. ZAGAZEZHEVA

Federal state budgetary scientific establishment "Federal scientific center
"Kabardin-Balkar Scientific Center of the Russian Academy of Sciences"
360002, KBR, Nalchik, 2, Balkarov street
E-mail: cgrkbncran@bk.ru

The work is devoted to the consideration of the problem of forming a sectoral economy, in particular agriculture, in the region in the process of crowding out labor resources. The authors consider the experience of developed countries, where robotization has affected individual sectors of the economy. They also offer various options for solving the problem of crowding out labor resources in the agricultural sector. The article states that robots are not used at full capacity, since complex fundamental problems have not yet been solved. The authors consider that the large-scale development of robotics in the world will be actively hindered by authorities, trade unions and workers themselves. The authors emphasize the need for the introduction of robotics in the agricultural industry, in order to increase the yield and productivity of agricultural products in the region.

Key words: agricultural robotization, socio-economic status, labor resources, employment, artificial intelligence, agriculture, unemployment.

Работа поступила 11.12.2019 г.