

Цифровизация и занятость: роль отраслей сектора услуг

Быстрый рост технологий создает угрозы для определенных сфер занятости. Данная проблема является предметом обширных дискуссий и исследований последние десятилетия. В статье исследуются вопросы воздействия процессов автоматизации, роботизации и внедрения искусственного интеллекта на занятость, изучается роль знаниеемких отраслей сектора услуг в создании новых рабочих мест. Проводится анализ тенденций занятости и производительности труда в отраслях сектора услуг, изучаются основные тенденции развития сектора ИКТ. Происходящие уже сегодня процессы вытеснения роботами и компьютерами физического и рутинного умственного труда оставляют в невыгодном положении низкоквалифицированные кадры, которым предстоит небыстрый процесс приспособления к новым видам деятельности для перехода в разряд высококвалифицированных специалистов, которые в долгосрочном периоде, в значительной степени, будут сконцентрированы в секторе услуг. Сделан вывод о том, что новые технологии, увеличивая производительность труда, способны обеспечить в долгосрочной перспективе создание новых рабочих мест, в первую очередь, в отраслях услуг, а также в высокотехнологичных отраслях обрабатывающей промышленности.

Ключевые слова: занятость, автоматизация, роботизация, искусственный интеллект, знаниеемкие отрасли сектора услуг, физический и рутинный труд, низкоквалифицированные кадры, высококвалифицированные специалисты.

Введение

В последние десятилетия развивающиеся быстрыми темпами технологии способствуют изменению структуры занятости, и ставят, тем самым, перед современными учеными, экономистами и политиками ряд вопросов относительно перспектив занятости и последствий процессов автоматизации, роботизации и применения искусственного интеллекта для рынка труда. В настоящее время наибольшая занятость сконцентрирована в отраслях сектора услуг. При этом наиболее быстрыми темпами она растет в сфере информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), профессиональных, научных и технических услуг. ИКТ являются основным двигателем инноваций, а отрасли ИТ-услуг и выпуска программного обеспечения являются основными драйверами сектора ИКТ. Быстро находят применение такие последние технологии как интернет вещей, облачные вычисления, системы аналитики больших массивов данных, искусственный интеллект и блокчейн.

Достаточно остро в последнее время стоит вопрос вытеснения рабочей силы под натиском машин и роботов. В первую очередь создаются угрозы замещения работников низкой и средней квалификации, занятых выполнением физического и умственного рутинного труда. Одни авторы прогнозируют серьезные негативные последствия автоматизации для занятости,



А. Г. Гаджиева,
научный сотрудник,
кафедра политической экономии,
экономический факультет,
Московский государственный университет
им. М. В. Ломоносова
ag6@mail.ru

особенно в краткосрочной перспективе, другие, напротив, полагают, что происходит лишь изменение структуры занятости, а не снижение ее уровня. В перспективе повышение производительности труда благодаря автоматизации способствует созданию новых рабочих мест, особенно в отраслях сектора услуг и высокотехнологичных отраслях обрабатывающей промышленности.

В связи с этим, все больше повышается роль ряда знаниеемких отраслей сектора услуг как основных источников занятости людей.

Тенденции занятости и производительности труда в секторе услуг

На сегодняшний день сфера услуг является основным источником занятости не только в развитых, но и в большинстве развивающихся стран. В развитых странах доля занятости в секторе услуг в 2015 г. составляет от 70 до 85% общей занятости. В России и Корее данный показатель приближается к 70%, а в Китае не достигает 50%, сохраняя концентрацию рабочей силы в аграрном и производственном секторе (см. рис. 1).

Итак, как видно (рис. 1), доля занятости в секторе услуг рассматриваемых стран стабильно растет. В США прирост занятости в секторе услуг в 2015 г. достиг 198,5% по сравнению с 1965 г., составив 84,8% от общей занятости, во Франции — 142% (77,2% от

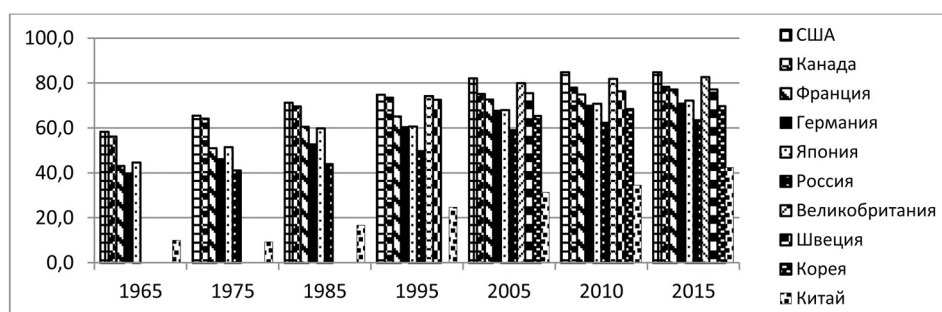


Рис. 1. Доля занятости сектора услуг в общей занятости, %

Рассчитано по: [9, 15, 22, 24, 25]

общей занятости), в Японии — 118,8% (72,2% от общей занятости), в Китае — 1045,8% (42,4% от общей занятости).

Наиболее высокие темпы роста занятости в секторе услуг наблюдались в 1970-1980-х гг. как реакция на повсеместное распространение информационных технологий. В последующие годы темпы роста замедляются, сохраняя в целом положительную динамику.

Что касается отраслей сферы услуг, то распределение занятости в них достаточно неоднородно. Как видно (табл. 1), наибольшая занятость концентрируется в отраслях образования, здравоохранения и государственного управления (лидеры — США, Франция, Швеция), а также торговли, транспорта и сферы гостеприимства (лидеры — Япония, Корея, Россия).

Внутри отраслевых групп отмечаются высокие темпы роста и заметный вес сферы гостеприимства и операций с недвижимостью. ИКТ и профессиональные, научные, технические и административные услуги имеют относительно небольшую долю в общей занятости, тем не менее, эти отрасли являются наиболее быстрорастущими. Данные отрасли, а также сфера

образования, здравоохранения и финансов отличаются более высоким уровнем квалифицированности кадров. Эти отрасли являются наукоинтенсивными, а кадры, задействованные в них, вносят несоизмеримый вклад в научно-технический прогресс.

Сфера услуг на протяжении последних десятилетий претерпела серьезные трансформации как в количественном отношении, выражающемся в расширении отраслей, росте валовой добавленной стоимости, а также численности занятых, так и в качественном отношении, проявившемся в увеличении значимости результата деятельности отраслей услуг для экономики и общества, воздействии на инновационный потенциал развития, повышении численности высокооплачиваемого высококвалифицированного труда.

Л. Демидова в своей статье подчеркивает, что развитие сферы услуг способствовало повышению качества экономического роста: «...многие отрасли сервиса ныне опираются на технологически сложный и инновационный производственный аппарат и предлагают широко диверсифицированный набор наукоемких продуктов высокого качества. Во многих услугах

Таблица 1

Доля занятости в отраслях сектора услуг, % от общей занятости и от занятости в секторе услуг

Отрасли	Торговля, ремонт, транспорт, хранение, сфера гостеприимства		Информационно-коммуникационные услуги		Финансовые, страховые услуги и операции с недвижимостью		Профессиональные, научные, технические и административные услуги		Образование, здравоохранение, государственное управление и соц. обеспечение	
	Доля в общей занятости	Доля в занятости сектора услуг	Доля в общей занятости	Доля в занятости сектора услуг	Доля в общей занятости	Доля в занятости сектора услуг	Доля в общей занятости	Доля в занятости сектора услуг	Доля в общей занятости	Доля в занятости сектора услуг
Страна										
США	27,7	32,6	1,9	2,3	5,6	6,6	13,8	16,2	30,5	35,9
Франция	22,1	28,6	2,8	3,7	4,8	6,3	9,4	12,2	31,4	40,7
Германия	22,8	32,2	3,0	4,2	3,6	5,1	10,6	14,9	26,1	36,8
Великобритания	23,2	28,1	4,0	4,9	5,0	6,1	11,8	14,2	29,6	35,8
Швеция	20,3	26,3	4,2	5,5	3,5	4,5	13,3	17,2	33,2	43,1
Чехия	22,0	37,3	2,8	4,8	3,2	5,5	7,3	12,3	19,6	33,3
Япония	28,6	39,6	3,3	4,5	4,2	5,9	7,9	11,0	20,6	28,6
Китай*	11,1	22,4	1,9	3,9	5,7	11,4	4,9	9,8	23,3	46,9
Корея	28,4	40,8	3,0	4,3	5,1	7,3	8,9	12,7	17,4	25,0
Россия**	28,8	45,4			1,9	2,9	8,8	13,8	20,2	31,8

Примечания.

* Показатели для Китая рассчитаны на основе данных о городской занятости в отраслях экономики.

** В российском статистическом учете данные о профессиональных, научных и технических услугах отдельно не выделяются, а входят в категорию «операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг», которая и отображается в столбце «Профессиональные, научные, технические и административные услуги».

Рассчитано по: [9, 15, 22, 24, 25]

Динамика производительности труда в секторах экономики, %

	Обрабатывающая промышленность			Сектор частных услуг (кроме операций с недвижимостью)		
	1995-2001	2001-2007	2009-2015	1995-2001	2001-2007	2009-2015
США*	2,3	5,47	6,2	2,30	2,03	1,4
Великобритания	2,17	4,64	1,02	2,87	3,40	0,89
Франция	4,29	4,21	2,84	1,73	1,60	0,99
Италия	1,58	1,31	3,23	1,76	-0,23	0,30
Германия	2,90	3,97	3,57	2,12	0,96	1,19
ЕС	3,06	3,50	3,75	2,26	1,44	1,13
Бельгия**	2,93	4,34	4,17	1,35	1,90	0,42
Швеция	5,67	7,49	4,45	2,80	3,73	2,65
Финляндия	5,88	7,05	0,75	3,19	1,41	1,38
Норвегия	1,45	2,26	2,50	3,06	3,37	1,72
Польша**	9,92	9,04	5,79	6,10	1,62	2,28
Корея	10,00	9,74	2,81	5,06	4,96	3,09

Примечания.

* Для США производительность труда рассчитана как валовая добавленная стоимость сектора на одного занятого, а для других стран — в расчете на отработанный час. Данные в первом периоде для обрабатывающей промышленности указаны с 1990-2001 г.

** Данные для этих стран в первом периоде рассчитаны с 1996-2001 гг.

Рассчитано по: [19, 26]

концентрируется рабочая сила высокого уровня образования и квалификации; средний размер заработной платы здесь выше, чем в промышленности, хотя и при значительном разрыве в его уровнях у работников разных отраслей и профессий» [3].

Столь существенные изменения в структуре занятости обусловлены в большей степени повсеместным внедрением информационных технологий и процессами глобализации, которые способствовали значительному повышению спроса в отраслях услуг на различного рода высококвалифицированных специалистов. Информационные технологии позволили мировой экономике развиваться на новом инновационном уровне. Произошло расширение существующих и появление новых видов услуг, таких как информационные, научные, технические, профессиональные, деловые. Развитие глобальных телекоммуникаций способствовало расширению финансовых рынков, появлению новых продуктов внутри них, увеличению объема операций. Все эти тенденции, наряду с выводом транснациональными корпорациями своих производств в развивающиеся страны, привели к привлечению дополнительной рабочей силы в сферу услуг. Если экономический рост развивающихся экономик основывался во многом на расширении производства и копировании технологий, то в развитых странах — за счет внедрения в производственные процессы научных разработок и технологий, создаваемых различными специалистами в наукоемких отраслях сферы услуг. Умственный труд, задействованный в этих отраслях, характеризуется высокой степенью трудоемкости, что во многом объясняет повышение численности занятых в них и, безусловно, отражается на динамике производительности труда.

Начиная с конца XX в. наблюдается повышение динамики производительности труда в экономиках разных стран, как в обрабатывающей промышленности, так в сфере услуг. Дж. Трипплетт и Б. Босуорт

в своем исследовании на основе трудоемких расчетов приходят к выводу о существенном ускорении динамики производительности труда за два десятилетия с 1987 по 2004 гг. [13]. Так, за данный период производительность труда в сфере услуг увеличилась в 2,8 раза, а в сфере материального производства — в 1,3 раза. Многофакторная производительность за тот же период выросла в сфере услуг в 3,9 раза, а в сфере материального производства лишь в 1,1 раза.

Основным фактором роста производительности труда в сфере услуг является широкое распространение информационных технологий, позволившее предприятиям сферы услуг экономить затраты времени и труда на осуществление тех или иных операций за счет автоматизации процессов. Однако в последние годы после кризиса 2007-2009 гг., темпы роста производительности труда в большинстве экономик снижаются (см. табл. 2).

Как показано в табл. 2, темпы роста производительности труда в первых двух временных периодах выше, нежели в последнем, при этом обрабатывающая промышленность по этому показателю растет более высокими темпами, нежели сфера услуг.

В отраслевой структуре сектора услуг по темпам производительности труда явным лидером является сфера ИКТ, а затем финансовая деятельность (см. рис. 2), в то же время, испытывая наиболее резкий спад в посткризисный период. При этом данные высокотехнологичные отрасли услуг в предкризисный период имеют темпы роста аналогичные обрабатывающей промышленности, а в некоторых странах даже превышают их.

Профессиональные, научные, технические и управленческие услуги характеризуются наиболее низкими темпами роста производительности, а зачастую даже отрицательными, что объясняется высоким уровнем интеллектуальной и креативной составляющей деятельности в них.

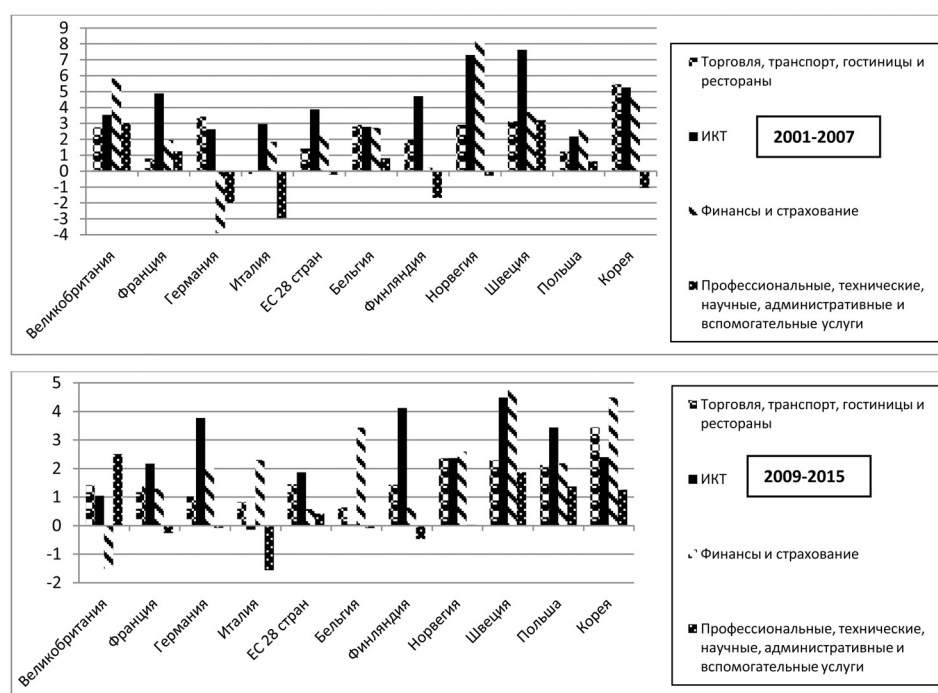


Рис. 2. Динамика производительности труда отраслей сектора услуг за период с 2001-2007 и 2009-2015 гг., %
Рассчитано по: [19, 26]

Снижение темпов роста производительности труда в последние годы в целом связано с замедлением экономического роста в мире после глобального финансово-экономического кризиса 2007-2009 гг. В России за рассматриваемый период наблюдается понижающая тенденция в производительности труда, лидером роста которой с 2010 до 2014 гг. была обрабатывающая промышленность. В 2015 г. темпы роста производительности становятся отрицательными во всех отраслях экономики. Основными факторами падения производительности труда, по мнению экспертов, являются, прежде всего, устаревание основных фондов и повышение степени износа, который с 1990 г. увеличился в 1,5 раза [6]. Эксперты подчеркивают отсталость современного промышленного производства, которое в 2015 г. составляет 87,6% от его уровня 1991 г. [6].

Для преодоления существующих проблем необходимо проведение политики реиндустриализации российской экономики на базе развития высокотехнологичных отраслей промышленности и услуг.

Таким образом, сфера услуг, несмотря на ускорение динамики производительности труда в конце XX в., все еще отстает от обрабатывающей промышленности. В перспективе этот разрыв может сужаться за счет разработки и внедрения в отрасли услуг инноваций не только технологического характера, но также и управленческих и маркетинговых нововведений, что позволит сократить трудозатраты, способствуя повышению эффективности деятельности предприятий в сфере услуг. В этом смысле потенциал развития сектора услуг достаточно большой, особенно в отраслях со значительной материальной компонентой.

Более низкий уровень производительности труда в сфере услуг вменяется ей в качестве существенного недостатка, создает представления об отсталости и

слабой эффективности работы отраслей услуг. Тем не менее, как подчеркивалось ранее, потенциал увеличения уровня производительности труда в сфере услуг огромен, и в долгосрочной перспективе некоторые ее отрасли смогут догнать обрабатывающую промышленность за счет более быстрого внедрения информационных технологий в свою деятельность. При этом более низкая производительность труда в отраслях услуг не означает концентрацию в ней низкооплачиваемой рабочей силы. Часовая оплата в большинстве отраслей услуг существенно выше, чем в обрабатывающей промышленности. Слабая взаимосвязь между уровнем производительности и оплатой труда просматривается в отраслях, предоставляющих нематериальные высокотехнологичные услуги. Умственный и креативный труд нельзя равнять на выполнение стандартизированных механических действий. Он намного более трудоемкий по своей сути, более сложный и неподвластный нормам и стандартам. Креативный труд, демонстрируя самый низкий уровень и темпы производительности труда, при этом может быть намного более высокооплачиваемым по сравнению с материальным производством. Таким образом, оплата труда, как и результативность в отраслях услуг зависит не столько от количественного результата, сколько от качества, которое, в то же время, крайне сложно измерить в нематериальных услугах.

Цифровизация экономического развития

Мировое экономическое и социальное развитие в настоящее время основано на внедрении и быстром распространении таких последних передовых технологий, как интернет вещей, облачные вычисления, системы аналитики больших массивов данных, искусствен-

ный интеллект и блокчейн. Искусственный интеллект уже превосходит человеческий по выполнению ряда сложных когнитивных функций. Количество патентов на разработки в области искусственного интеллекта увеличивалось в среднем на 6% в год за период с 2010-2015 гг. Лидерами в этой области выступают США, Япония и Корея, на которые приходится более 62% поданных патентных заявок [23].

Значительно возрастает генерирование больших массивов данных, связанных с применением цифровых технологий. Большую популярность последние годы набирает применение облачных вычислений. Цифровые инновации способствуют внедрению и расширению разного рода услуг и приложений в науке, медицине, образовании, государственном управлении и др. Онлайн-платформы открывают доступ к большому массиву данных, в том числе удешевляют и ускоряют получение научной информации. Растет количество услуг, предоставляемых через онлайн-платформы, особенно в сфере гостиниц и транспорта, а вместе с этим и количество частичной занятости.

В настоящее время информационно-коммуникационные технологии являются основным двигателем инноваций. Согласно отчету ОЭСР (Организация экономического сотрудничества и развития) о цифровой экономике, в 2015 г. на ИКТ приходилось 5,4% валовой добавленной стоимости (ВДС) стран ОЭСР, при этом 80% которой концентрировалось в ИТ-услугах. В 2016 г. более 70% венчурных инвестиций США было направлено в сферу ИКТ [21].

В 2016 г. число компаний в странах ОЭСР, имевших доступ к широкополосной связи возросло до 95% с 86% в 2010 г. При этом около 83% взрослого населения пользовались интернетом, а 73% подключались к сети ежедневно. Больше половины покупок совершались онлайн в 2016 г. по сравнению с 36% в 2010 г. [21].

Тем не менее, глобальный кризис 2007-2009 гг. нанес удар и по сектору ИКТ, что привело к снижению его доли в валовой добавленной стоимости. Можно сказать, что сектор ИКТ в целом еще не восстановился

окончательно после кризиса, тем не менее, ИТ-услуги и выпуск программного обеспечения являются драйверами развития сектора.

Как видно из рис. 3 и 4, занятость в секторе ИКТ растет быстрее общей занятости, что во многом объясняется возрастанием численности занятых в отрасли ИТ-услуг и в сфере выпуска программного обеспечения. Эти же отрасли составляют большую часть добавленной стоимости и занятости в целом по сектору ИКТ по сравнению с производством ИКТ и составляют около 80% по тому и другому показателю в среднем по странам ОЭСР. В посткризисный период доля сектора ИКТ в общей занятости оставалась устойчивой или росла в большинстве стран.

Инвестиции в ИКТ в 2015 г. по странам ОЭСР составили 11% всех инвестиций и 2,3% от ВВП. При этом около 60% всех инвестиций в сектор пришлось на компьютерное обеспечение и базы данных [21]. Кризис спровоцировал резкое снижение инвестиций в ИКТ, доля которых, тем не менее, в общих инвестициях в 2015 г. по ряду стран превышает значение 2007 г. Однако, в то же время, в некоторых странах уровень инвестиций в сектор так и не восстановился после кризиса. Статистика инвестиций в научные исследования в сфере ИКТ показывает, что предприятия в этом секторе являются наиболее инновационными. В большинстве стран ОЭСР, на сектор ИКТ приходится наибольшая доля инвестиций частного сектора в НИОКР, которая составляет 24% от общих вложений частного сектора в науку и 0,4% от ВВП [21].

Таким образом, ИКТ, динамично развиваясь с последней трети XX в., вносят существенный вклад в развитие современной экономики, которая благодаря передовым цифровым технологиям движется вперед на огромных скоростях. Безусловно, международный кризис 2007-2009 гг. серьезно притормозил рост всей экономики в целом, в частности и в сфере ИКТ. Тем не менее, при снижении показателей в области телекоммуникаций и производства компьютеров и электроники происходит возрастание нематери-

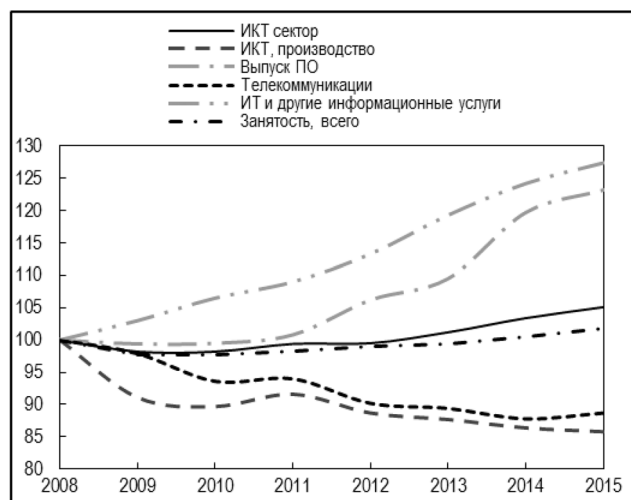


Рис. 3. Динамика занятости сектора ИКТ и его отраслей в странах ОЭСР (число занятых, 2008=100)
Источник: [21]

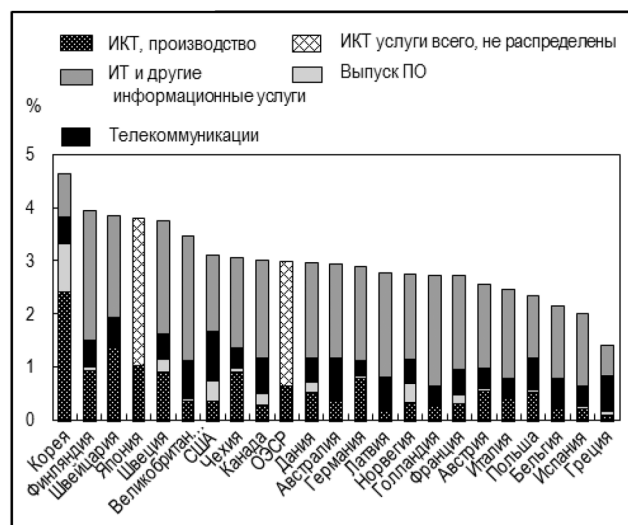


Рис. 4. Доля отраслей сектора ИКТ в общей занятости, 2015 г., %
Источник: [21]

альной сервисной составляющей сектора ИКТ, а именно информационных услуг и выпуска программного обеспечения, которые сегодня являются основными драйверами роста ИКТ. То же относится и к занятости, которая возрастает в сфере ИТ-услуг и разработке программного обеспечения, составляя большую долю в занятости по сектору ИКТ в целом. ИТ-услуги и разработка программного обеспечения проявила большую устойчивость к неблагоприятным шокам. Распространение широкополосного доступа к интернет-услугам способствует расширению возможностей развития и внедрения новых продуктов.

Дальнейший рост экономики будет основываться на последних прорывных технологиях, генерируемых сектором ИКТ, приводя в позитивное движение остальные высокотехнологичные сектора — образование, медицину, передовые производства, науку, банковскую сферу и т. д.

Воздействие цифровизации на занятость: роль отраслей сектора услуг

В настоящее время внедрение различных цифровых технологий, роботов и искусственного интеллекта в общественную жизнь и экономику происходит ускоренными темпами. Некоторые эксперты прогнозируют, что применение роботов к 2025 г. повлечет за собой повышение производительности труда примерно до 30% и снижение затрат на труд до 18% [16]. Ряд других аналитиков предсказывают, что с учетом роста продаж робототехники в 2014 г. до 29%, к 2025 г. роботы смогут заменить выполнение примерно около 45% производственных задач [27].

По мнению руководителя Всемирного экономического форума в Давосе К. Шваба, «четвертая промышленная революция» приведет к экономическому росту, глобальному увеличению доходов и повышению производительности труда [28]. Шваб приводит сравнение данных о капитализации и занятости трех крупнейших компаний Детройта в 1990 г. и трех крупнейших компаний Кремниевой долины 2014 г., которое показывает, что при существенно большей капитализации современных крупнейших компаний (более чем в 30 раз выше), наблюдается снижение численности сотрудников в них в 10 раз по сравнению с крупнейшими компаниями Детройта в 1990 г.

Соответственно, здесь возникает диалектическое противоречие. С одной стороны, роботизация и внедрение искусственного интеллекта способствуют повышению эффективности и экономическому росту, а с другой стороны — приводят к падению спроса на ряд профессий и создают угрозу возникновения массовой безработицы.

В настоящее время среди экономистов и экспертов ведутся обширные дискуссии о последствиях технического прогресса и дальнейшей цифровизации экономики для рынка труда. В этом смысле взгляды экспертов, ученых и политиков разделились на два лагеря — на тех, кто предвещает драматические последствия технического прогресса для занятости (техноалармисты), и на тех, кто убежден в способности

негативных эффектов сглаживаться со временем в силу ряда причин.

Серьезные опасения в связи с негативным воздействием цифровых технологий на занятость выражают Э. Бриньольфссон и Э. Макафи, обращая внимание на то, что спрос на работников физического и рутинного умственного труда падает в пользу высококвалифицированных специалистов. Это приводит к снижению зарплат менее квалифицированных кадров, уменьшению доли среднего класса и возрастанию неравенства доходов [8, 14]. Согласно авторам, доля заработной платы в ВВП сократилась в 42 странах из 59, в том числе в Китае, Мексике и Индии [8]. Соответственно, происходит увеличение инвестиций компаний в капитал с одновременным снижением вложений в труд. При этом темпы роста технологий намного превышают рост новых профессий. Тем не менее, по мнению авторов, такие навыки, как творчество, эмоции, общение, забота, воспитание, мобильность и т. д., еще длительное время останутся прерогативой людей.

Э. Ф. Баффи, Л.-Ф. Занна и Э. Берг отмечают, что в условиях автоматизации в выигрыше остаются лишь собственники капитала и квалифицированные работники, труд которых крайне сложно заменить роботами. Авторы считают, что решением проблемы для кадров средней и низкой квалификации является получение образования и переобучение для развития творческого потенциала и приобретения таких навыков, которые будут дополнять, а не заменяться роботами [1]. К. Фрей и М. Осборн оценивают, что около 47% занятости в США может быть автоматизировано в ближайшие несколько десятилетий [20]. Под наибольшим риском вытеснения роботами находятся специальности средней квалификации, в которых сконцентрировано выполнение рутинных когнитивных работ, в то время как высококвалифицированный и низкоквалифицированный труд пока еще в меньшей степени опасности. Тем не менее, существует ряд других оценок, которые прогнозируют вытеснение новыми технологиями лишь около 10% занятости в среднем.

Британский ученый-физик С. Хокинг выразил опасение, что машины на основе искусственного интеллекта в скором времени смогут полностью заменить людей, став «новой формой жизни» [10]. Ученый также предположил, что самовоспроизводящийся искусственный интеллект способен превзойти биологический, а это либо приведет к полному уничтожению человеческого общества либо кардинально его изменит. Также И. Маск, основатель SpaceX и Tesla, призвал ввести госконтроль за внедрением таких технологий, хотя и является приверженцем невмешательства государственных властей в бизнес. Б. Гейтс предложил ввести налог на роботов для торможения сокращения спроса на ряд рабочих мест. Как мы видим, многие эксперты, ученые и предприниматели осознают наличие, в том числе, и негативных последствий развития технологий.

Некоторые эксперты называют будущий социально-экономический строй — суперкапитализмом с супернеравенством [7]. Под суперкапитализмом понимается экономика, в которой доходы от капитала составляют почти 100%, а доходы от труда, наоборот, стремятся к

нулю. При этом, как отмечается в статье, доля труда в доходах неуклонно снижается — в 1975 г. она составляла 57%, а в 2013 г. снизилась до 52%. Положение же тех, кто не будет обладать доступом к капиталу, будь то в форме владения финансовыми активами или роботами, предвидится достаточно печальным. Супер-неравенство предполагает вымывание среднего класса с его переходом в низко- и высокодоходные группы, вытеснение с рынка труда «синих» воротничков и части «белых» воротничков. Согласно данным, приведенным в статье, с 1970 по 2014 гг. доля домашних хозяйств со средними доходами уменьшилась на 11 п. п.

Таким образом, многие профессии ближайших десятилетия ожидает исчезновение под натиском машин и робототехники. Уже сейчас наблюдаются тенденции вытеснения роботами ручного и рутинного труда. При этом две трети промышленных роботов применяется в четырех странах-лидерах по степени роботизации производств, а именно в Японии, США, Корее и Германии. На эти страны приходится около 70% всех применяемых операционных роботов. Наиболее активно роботы используются в автомобилестроении (45%) и в сфере производства электронного, электрического и оптического оборудования (30%) [21].

На рис. 5 изображены результаты построенной экспертами ОЭСР лог-линейной регрессии, которая отражает оценочную эластичность занятости по отношению к роботам, т. е. показывает какие специалисты могут быть дополнены или заменены роботами.

Итак, например, согласно полученным результатам, наблюдается положительная корреляция между роботами, используемыми для обработки и занятостью профессионалов, ремесленников, операторов машин и монтажников, а отрицательная — по отношению к занятости в области элементарных специальностей и технических специалистов. Также применение роботов для выполнения сварочных работ негативно сказывается на занятости сварщиков, которые могут быть задействованы в ремесленном деле и среди элементарных специальностей.

В то же время проводится множество исследований, подтверждающих, что применение новых техно-

логий в конечном итоге приводит к увеличению спроса на труд и созданию новых рабочих мест.

Так, Д. Асимоглу и П. Рестрепо в своем исследовании подчеркивают, что эффекту вытеснения рабочих мест по причине внедрения новых технологий противостоит эффект повышения производительности труда от автоматизации [11]. Согласно авторам, автоматизация в отраслях экономики способствует повышению производительности труда, что, снижая цену на товары и услуги, повышает спрос на последние. Тем самым для производства большего количества товаров и услуг требуется больше новых работников, особенно на неавтоматизированные позиции. Развитие искусственного интеллекта и роботов приводит к появлению новых видов деятельности в сфере услуг. В то же время авторы отмечают, что процесс приспособления экономики к быстрому росту автоматизации может быть долгим.

Р. Капелюшников также полагает, что в долгосрочной перспективе не приходится говорить о массовой безработице. Он подчеркивает: «Совместное действие различных рыночных механизмов может компенсировать первоначальный трудосберегающий эффект новых технологий как частично, так и полностью, или даже сверхкомпенсировать его, так что по сравнению с исходной ситуацией общее число рабочих мест в экономике не только не сократится, но даже возрастет» [4].

Ряд авторов полагают, что разговоры о вытеснении новыми технологиями многих профессий преждевременны, так как, по их мнению, произойдет лишь переход от более рутинных операций к более творческим. То есть, приходится говорить лишь об изменении структуры занятости, а не ее уровня.

В этой связи Дж. Бессен приводит в своей работе интересные факты: рост компьютеризации в экономике США привел к снижению занятости в обрабатывающей промышленности на 3%, но, в то же время, способствовал ее возрастанию в отраслях сектора услуг на 1%. Таким образом, автор предполагает, что негативный эффект от сокращения занятости в обрабатывающей промышленности будет нивелироваться ее ростом в отраслях сектора услуг [12].

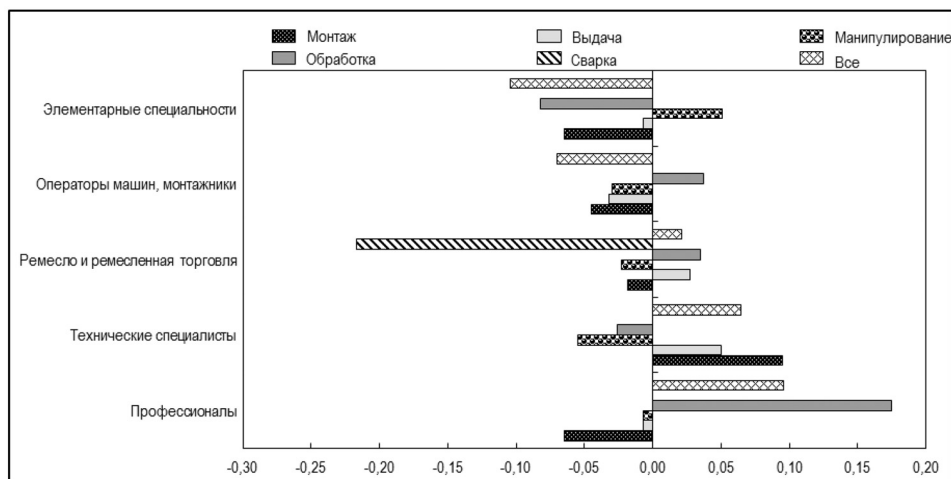


Рис. 5. Промышленные роботы, операции и специальности

Источник: [21]

Действительно, как было показано ранее (рис. 1), занятость в секторе услуг лишь возрастает с течением времени. При этом, как уже отмечалось ранее, в отраслевой структуре сектора услуг наиболее быстро занятость растет в сфере ИКТ и профессиональных, научных и технических услуг. Профессии, связанные с ИКТ, на сегодняшний день являются одними из самых востребованных. Уровень вакансий в сфере ИКТ-услуг намного выше сравнительно со всем частным сектором [21]. В аграрном секторе и промышленности, напротив, наблюдается сокращение численности занятых в большинстве развитых стран.

Тем не менее, нельзя забывать о том, что приспособление вытесненной рабочей силы к новым видам занятости не является быстрым. Под угрозой в первую очередь находится не только низкоквалифицированная рабочая сила, но работники средней квалификации, занятые рутинным трудом.

Помимо всего прочего существуют и совсем фантастические оценки будущего практически без применения биологического интеллекта. Так, сторонники «технологической сингулярности» и трансгуманизма, в частности В. Виндж и Р. Курцвейл убеждены в том, что в ближайшем будущем (2030-2045 гг.) можно будет практически полностью вытеснить человеческий труд с помощью сверхскоростного развития техники и экспоненциального роста самопрограммируемого искусственного интеллекта. Футурологи прогнозируют появление к 2038 г. людей-роботов, оснащенных различными дополнительными имплантатами (например, глаза-камеры, дополнительные конечности), внедрение наномашин в мозг к 2039 г., достижение бессмертия к 2042 г. и преобладание небиологического интеллекта к 2044 г. [2, 18, 30].

В связи с данными прогнозами, хотелось бы подчеркнуть, что применение искусственного интеллекта и роботов должно иметь свои границы, внедряться лишь в сферу производства товаров и высокотехнологичных услуг, способствуя экономическому росту, повышению качества жизни и благосостояния общества. В этом смысле, с точки зрения автора, полная замена биологического интеллекта самопрограммируемым, независимым от человека искусственным интеллектом, неограниченное внедрение машин в личную жизнь человека, чипирование людей и применение нейроинтерфейсов, может грозить катастрофой для человечества. Таким образом, роботы и компьютеры должны способствовать, повышая эффективность экономики, возрастанию благосостояния людей, труд которых благодаря новым технологиям должен стать более творческим, высокооплачиваемым и безопасным. В долгосрочном периоде усложнение техники и роботов способствует созданию большого количества новых рабочих мест и профессий, переквалификации людей, которые будут создавать и обслуживать робототехнику, управлять, но не управляться ею¹.

Безусловно, развитие роботизации является следствием процессов эволюции человечества, в то же время, ее неограниченный рост может стать и причи-

ной его полной деградации. В связи с этим, мировому сообществу уже сейчас стоит задуматься о негативных сторонах этого вопроса для дальнейшей разработки регулятивных мер, призванных ограничить внедрение роботов в сферу интеллектуальной деятельности людей, а, в особенности, в частную жизнь общества. Необходимо также способствовать сохранению зависимости искусственного интеллекта от человека, ограничить распространение самопрограммируемых и воспроизводящих самих себя роботов.

Тем не менее, с нашей точки зрения, в ближайшие десятилетия не стоит опасаться реализации вышеприведенных сценариев. На фоне снижения темпов производительности труда в различных странах на протяжении последних лет (см. табл. 2), такие прогнозы выглядят не совсем реалистичными.

Помимо снижения темпов роста ВВП и производительности труда в посткризисный период, существуют и другие ограничения, препятствующие столь молниеносному росту технологий. Во-первых, несмотря на повсеместное внедрение новых информационных технологий, ощущается большая нехватка навыков пользования цифровыми технологиями среди сотрудников предприятий. В среднем, только 25% работников используют простое офисное программное обеспечение во время работы, у 40% отсутствуют навыки его эффективного применения [21]. На рынке труда предложение со стороны специалистов в сфере ИКТ возрастает, но, в то же время, спрос на них растет еще быстрее. В результате этого образуется некоторый дефицит квалифицированных в этой области кадров. Соответственно, существует проблема несоответствия требований к специалистам и их навыков, необходимых для выполнения тех или иных задач. Что может, как сдерживать темпы внедрения искусственного интеллекта и роботов в различные отрасли, так и создавать дополнительные сложности и замедлять приспособление высвобождаемой новыми технологиями рабочей силы к новым условиям.

При этом в последнее время все более популярными становятся виды частичной занятости или самозанятости со сдельной оплатой. Это так называемые «фрилансеры», число которых, например, в США в 2016 г., по оценкам экспертов, варьировалось от 40 до 68 млн человек [17]. Во многом росту таких видов занятости способствует распространение различных цифровых платформ (например, Uber, BlaBlaCar, Airbnb и т. д.). По различным данным, в 2016 г. около 4% взрослого населения в США (схожее значение наблюдается также в некоторых странах Европы) зарабатывали с помощью таких форм занятости, для сравнения в 2013 г. — всего около 0,5% [17].

В этой связи возрастает спрос на получение дополнительного образования и переобучения среди различных специалистов, совершенствуются различные формы доступного и эффективного дистанционного обучения. В 2014 г. по странам ОЭСР инвестиции в высшее образование возросли на 9% за последнее десятилетие, что составило в среднем 1,5% от ВВП. При этом около одной трети затрат на НИОКР приходится на сектор высшего образования [23].

¹ Аналогичные выводы делаются автором в статье [31].

Во-вторых, ускорению процессов роботизации и вытеснения биологического интеллекта искусственным, препятствует также пока еще относительная дороговизна роботов и необходимость привлечения значительных инвестиций для их применения. Поэтому в ближайшее десятилетие вряд ли наступит тот момент, когда роботы станут намного дешевле людей и смогут полностью вытеснить их из производственной деятельности, особенно в развивающихся странах с дешевой рабочей силой. В то же время, быстрое совершенствование технологии приводит к удешевлению роботов. Так, например, робот-сварщик в 2005 г. стоил \$182 тыс., в 2014 г. — \$133 тыс., а в 2025 г. по прогнозам его стоимость составит \$103 тыс. [29]. В то же время, не следует забывать о постоянных затратах на обслуживание роботов, на обновление программного обеспечения и т. д.

Изучение множества исследований о воздействии процессов автоматизации и роботизации на занятость позволяет сделать вывод о том, что новые технологии положительно воздействуют на занятость в сфере услуг и высокотехнологичных отраслях обрабатывающей промышленности. Передовые знаниеемкие отрасли сферы услуг склонны создавать больше рабочих мест под воздействием новых технологий. При этом рост производительности труда в ряде отраслей сферы услуг оказывает позитивное влияние на динамику занятости в других отраслях экономики. М. Портер и Дж. Хаппелманн отмечают, что под воздействием «умных» технологий «...появятся новые отрасли, новые услуги и новые роли, и это поможет большому количеству людей найти свое место в экономике» [5]. Авторы, подчеркивая, что спектр новых услуг практически безграничен, пишут: « Многие сервисные отрасли, в том числе авиаперевозки, гостиничный бизнес, здравоохранение, финансовые услуги, полагаются на продукты, которые сейчас «умнеют» и подключаются к сети» [5].

В свете таких тенденций еще более возрастает роль высокотехнологичных отраслей сектора услуг, которые, являясь источником знания и науки, еще длительное время, учитывая упомянутые прогнозы, останутся основными сферами занятости людей, особенно в сфере ИКТ, отраслях профессиональных, научных, деловых, информационных, образовательных и медицинских услуг. В то же время деятельность данных отраслей активно способствует росту производительности труда в других отраслях хозяйства, способствуя обеспечению экономического и социального прогресса.

Заключение

Проведенное исследование выявило все более возрастающую значимость высокотехнологичных отраслей сектора услуг для перспектив занятости и экономического развития. В настоящее время доля занятости в секторе услуг составляет свыше 70%, при этом наиболее быстрыми темпами растет занятость в ИКТ и профессиональных, научных и технических услугах.

На основе анализа ряда исследований можно сделать вывод об изменении структуры занятости в результате автоматизации и роботизации, проявляющееся в замещении физического и рутинного умственного труда более квалифицированным, интеллектуальным и креативным трудом. Процессы автоматизации, увеличивая производительность труда, способствуют расширению экономики и созданию новых рабочих мест в отраслях услуг и высокотехнологичных отраслях обрабатывающей промышленности. Тем не менее, существует и ряд факторов, ограничивающих создание новых рабочих мест в новых видах деятельности. Основной проблемой является нехватка рабочей силы, обладающей необходимыми навыками и квалификацией для выполнения технологически более сложных задач. Следовательно, в краткосрочном периоде высвобождаемая низкоквалифицированная рабочая сила окажется в более невыгодном положении по сравнению с высококвалифицированными специалистами, спрос на которых только растет. Потребуется немало времени для приспособления к новым видам деятельности, переобучения и получения дополнительного образования. Тем не менее, в долгосрочной перспективе, если не учитывать воплощение фантастических прогнозов футурологов, произойдет коррекция на рынке труда и переход ныне низкоквалифицированной рабочей силы в состав отраслей, концентрирующих в себе высококвалифицированных специалистов. Такими отраслями, в первую очередь, являются передовые знаниеемкие отрасли сектора услуг.

Список использованных источников

1. Э. Берг, Э. Ф. Баффи, Л.-Ф. Занна. Роботы, экономический рост и неравенство // Финансы и развитие. 2016. № 3 (53). С. 10-13.
2. П. Биргер. Все идет по плану: что нужно знать из прогнозов Рэя Курцвейла 2019-2099. <https://republic.ru/biz/1213655>.
3. Л. С. Демидова. Сфера услуг США: Факторы ускорения динамики // Мировая экономика и международные отношения. 2005. № 12. С. 38-49.
4. Р. И. Капелюшников. Технологический прогресс — пожиратель рабочих мест? // Вопросы экономики. 2017. № 11. С. 111-140.
5. М. Портер, Дж. Хаппелманн. Революция в производстве. «Умные» технологии перекаивают компании // Harvard Business Review — Russia. 11.2015. С. 75-93.
6. Производительность труда в России и в мире. Влияние на конкурентоспособность экономики и уровень жизни // Аналитический вестник аналитического управления аппарата Совета Федерации. 2016. № 29 (628). 78 с.
7. Рабовладельческий строй. Как мы будем жить при суперкапитализме // Газета «Коммерсант». <https://www.kommersant.ru>.
8. Работа будущего: исчезнет ли средний класс? Интервью с Э. Бриньоффсоном и Э. Макафи // Harvard Business Review — Russia. 08.2015. С. 54-63.
9. Российский статистический ежегодник. 2016: стат. сб. / Ред. колл.: А. Е. Суринов, Э. Ф. Баранов, Н. С. Бугакова и др. М.: Росстат, 2016. 725 с.
10. Хокинг рассказал о «новой форме жизни» на базе искусственного интеллекта. РБК. https://www.rbc.ru/technology_and_media/03/11/2017.
11. D. Acemoglu, P. Restrepo (2018). Artificial Intelligence, Automation and Work. ASSA Annual Meeting 2018. PA.
12. J. Bessen (2017). Automation and jobs: When technology boosts employment. Boston. University School of Law, Law & Economics Research Paper, No. 17-09.

13. B. P. Bosworth, J. E. Triplett (2007). Is the 21 Century Productivity Expansion Still in Services? And What Should Be Done about It? Brookings Institution. Wash. 32 p.
14. E. Brynjolfsson, A. McAfee (2012). Race Against The Machine: How the Digital Revolution is Accelerating Innovation, Driving Productivity, and Irreversibly Transforming Employment and the Economy. MIT: MIT Center of digital business. http://ebusiness.mit.edu/research/Briefs/Brynjolfsson_McAfee_Race_Against_the_Machine.pdf.
15. China Statistical Yearbook (2016). <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2016/indexeh.htm>.
16. Inside OPS. (2016). Are your operations ready for a digital revolution? Boston Consulting Group. July. 38 p.
17. International Monetary Fund. Finance&Development (2017). The Future of Work. June. P. 7-11.
18. R. Kurzweil (2005). The Singularity Is Near: When Humans Transcend Biology. New York: Viking. 652 p.
19. OECD Compendium of Productivity Indicators (2017). OECD Publishing. Paris. 125 p.
20. OECD Computers and the Future of Skill Demand (2017). OECD Publishing. Paris. 112 p.
21. OECD Digital Economy Outlook (2017). OECD Publishing. Paris. 325 p.
22. OECD iLibrary. <https://data.oecd.org/emp/employment-by-activity.htm#indicator-chart>.
23. OECD Science, Technology and Industry Scoreboard (2017). The digital transformation. OECD Publishing. Paris. 224 p.
24. OECD Statistics. Labour Force Statistics. <http://stats.oecd.org>.
25. OECD Statistics. National Accounts. <http://stats.oecd.org>.
26. OECD Statistics. Productivity. <http://stats.oecd.org>.
27. Robot Revolution — Global Robot & AI Primer (2015). Bank of America Merrill Lynch. https://www.bofaml.com/content/dam/boamlimages/documents/PDFs/robotics_and_ai_condensed_primer.pdf.
28. K. Schwab (2015). The fourth industrial revolution. Foreign affairs. 12.12.2015. <https://www.foreignaffairs.com/articles/2015-12-12/fourth-industrial-revolution>.
29. The Robotics Revolution. The Next Great Leap in Manufacturing. (2015). Boston Consulting Group. 28 p.
30. V. Vinge (1993). The Coming Technological Singularity: How to Survive in the Post-Human Era. Department of Mathematical Sciences, San Diego State University. <http://www-rohan.sdsu.edu/faculty/vinge/misc/singularity.html>.
31. А. Г. Гаджиева. Характер и роль труда в сфере услуг // Проблемы современной экономики. 2017. № 1 (61). С. 31-36.

Digitalization and employment: the role of service sector industries

A. G. Gadzhieva, research fellow, economic faculty, department of political economy, Lomonosov Moscow state university.

The rapid growth of technology poses threats to certain employment areas. This issue is the subject of extensive discussions and research recent decades. The article explores an impact of automation, robotics and artificial intelligence on employment, examines the role of knowledge-intensive service sector industries in the creation of new jobs. The analysis of employment trends and labor productivity in the service sector is conducted, and the main trends in the development of the ICT sector are studied. The physical and routine tasks displacement by robots and computers, which is already taking place today, leaves the low-skilled labor force at a disadvantage. They have to go through the adaptation process to the new tasks, and should be ready to transform themselves into the high-skilled specialists who would be mainly concentrated in the services sector in the long term. It is concluded that new technologies, increasing labor productivity, are able to provide the creation of new jobs in the long term, primarily in the service sector industries, as well as in high-tech manufacturing industries.

Keywords: employment, automation, robotics, artificial intelligence, service sector industries, physical and routine tasks, low-skilled labor force, high-skilled specialists.

Начал работу межрегиональный специализированный интернет-сервис о развитии регионов

В соответствии с федеральной программой помощи регионам России начал работу межрегиональный специализированный интернет-портал о развитии регионов <https://worknet-info.ru/economrazvitie>.

Организаторами проекта выступают главный интернет-портал российских регионов и редакция журнала «Экономическая политика России». Основные задачи нового сервиса – демонстрация поступательного развития территорий в экономической и социальной сферах, содействие в решении задач по повышению уровня жизни россиян и создания новых предприятий и рабочих мест. Также целевыми задачами портала является обеспечение дифференцированного подхода со стороны федеральных органов власти к региональным и муниципальным департаментам и ведомствам, анализ возможностей развития, активизация деятельности граждан и компаний в развитии бизнес-активности, широкого внедрения инноваций и современных технологий в экономической отрасли, формирование информационной базы инвестиционного потенциала российских регионов.

На новом интернет-портале предусмотрена возможность презентации перспективных событий и формирования сводных групп развития российских регионов и муниципалитетов. С помощью функций «Личного кабинета» представители органов власти и компаний могут публиковать информацию о социально-экономическом и инвестиционном развитии российских регионов, делиться информацией по проблемам финансовой стабильности, развития предпринимательства, ЖКХ и строительства, промышленности, транспортной инфраструктуры, экологической безопасности, укрепления продовольственной безопасности, развития природного, культурного, спортивно-туристского, научно-образовательного потенциала и другим вопросам.

Представители областных и муниципальных департаментов и компаний могут на главной странице портала <https://worknet-info.ru>.

Источник: «Агентство инноваций и развития экономических и социальных проектов», <https://www.innoros.ru/news/17/10/nachal-rabotu-mezhregionalnyi-spetsializirovannyi-internet-servis-o-razvitiy-regionov>.