

УДК 331.5.024.52

<https://doi.org/10.25686/2306-2800.2022.3-4.15>

РАБОТА 4.0: ВЫЗОВЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ

П. Лю, О. С. Белокрылова[✉]

Южный федеральный университет,
Российская Федерация, 344006, Ростов-на-Дону, ул. Б. Садовая, 105/42
obelokrylova@sfedu.ru[✉]

Аннотация. В статье оценены перспективы реализации в Китае современной модели занятости «Работа 4.0», начавшей формироваться, как и концепция «Индустрия 4.0», в Германии. Охарактеризованы базовые составляющие «Работы 4.0»: замена человека, его рутинных трудовых функций; создание принципиально новых типов рабочих мест; платформизация организации труда; удалённая работа по совместительству и аутсорсинг методов занятости; интеллектуализация и креативность содержания труда. Оценено влияние цифровизации, ускорившей в условиях пандемии отраслевую дифференциацию заработных плат. Осуществлён мониторинг реализации в Китае модели «Работа 4.0», выявлены сформировавшиеся вызовы для государственной политики занятости. Обоснованы предложения по повышению эффективности формирования модели «Работа 4.0» и компенсации негативных эффектов сжатия сегмента рынка труда устаревающих профессий.

Ключевые слова: «Работа 4.0»; «Индустрия 4.0»; цифровизация; «Сделано в Китае 2025»; занятость; пандемия; неравенство; эффекты

Введение. Технологические сдвиги обуславливают радикальную институционально-цифровую трансформацию спроса на труд, а вслед за ним и предложения на рынке труда, а также организационно-содержательных основ труда в условиях стремительного развития четвёртой промышленной революции. Объективным результатом этих глобальных институционально-технологических изменений выступает формирование новой модели труда и занятости, описанной в концепции «Работа 4.0», разработанной на основе немецкой стратегии «Индустрия 4.0», формально институционализировавшей начало четвёртой промышленной революции. В концепции «Работа 4.0» смоделирована траектория изменения мира труда к 2030 году и далее, в более долгосрочном периоде, в ответ на императивы Индустрии 4.0, в том числе обусловленные оцифровкой промышленного производства. Министр труда и социальных дел

Германии А. Налес 22 апреля 2015 года презентовала стратегию министерства «Переосмысление работы: зеленая книга Работа 4.0», в которой было введено понятие «работа 4.0» (Arbeit 4.0) для идентификации нового «рабочего мира» в эпоху цифровых технологий. Работа 4.0 определяется в «Зеленой книге» как глобальная трансформация труда, обусловленная оцифровкой рабочего мира [1], переживающего, как и современная индустрия, четвёртую революцию. Формируемый в рамках модели Работа 4.0 рабочий мир является более сложным, динамичным, в значительной степени оцифрованным и объединённым в сеть, характеризуется более высокой инновационностью, адаптивностью и гибкостью.

Согласно подходу экспертов «Европейского центра политической стратегии», Работа 4.0 – это «более гибкий и свободный способ работы по требованию. По сравнению со стилем работы,

© Лю П., Белокрылова О. С., 2022.

Для цитирования: Лю П., Белокрылова О. С. Работа 4.0: вызовы и последствия // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Сер.: Экономика и управление. 2022. № 3-4 (55). С. 15-26. DOI: <https://doi.org/10.25686/2306-2800.2022.3-4.15>

характеризующимся удалённой занятостью, предложенной в предыдущий период, Работа 4.0 претерпела значительные изменения с точки зрения организации труда, рабочих отношений и требований к рабочим навыкам» [2]. Реализация в Германии в течение последних лет модели занятости «Работа 4.0», базирующаяся на тестируемой в странах – цифровых лидерах реструктуризации экономики и технологических инновациях, внесла существенные изменения в методы работы и способы занятости. Углубление процессов интеллектуализации цифровизирующегося производства значительно увеличило спрос на работников, владеющих не только профессиональными, но и междисциплинарными знаниями. Это обусловлено формированием в условиях четвёртой промышленной революции производственной модели «Фабрика 4.0», отличающейся массовым применением промышленных роботов, практически уже в настоящее время заменивших людей на таких работах, как сборка, сварка, окраска и др. Поскольку число вытесняемых из производства работников будет расти, то объективно возрастают расходы государства по жизнеобеспечению «цифровых» безработных и необходимости их переобучения, точнее, обучения заново.

Но в то же время роботизация формирует новые производственные потребности в настройке и техническом обслуживании роботов, создавая значительное число комплексных рабочих мест, требующих межпрофессиональных знаний и навыков работников. Это ставит сложные задачи перед национальной системой образования. Кроме того, развитие цифровизации углубляет межотраслевую дифференциацию заработных плат, что особенно ярко проявилось в условиях шоковой цифровизации в пандемийном 2020 году.

Все эти жёсткие императивы существенно обостряются в Китае вследствие масштабы его населения, а следовательно, и масштабы проблем реализации модели «Работа 4.0».

В Китае стратегия подключения экономики к достижениям четвёртой промышленной революции формально институционализирована в разработанной в 2015 году Правительством концепции «Сделано в Китае 2025» (MIC25), пролонгированной до 2049 года. Наряду с ней адаптация немецкой модели рынка труда и занятости «Работа 4.0» открыла возможности для развития стратегических и высокотехнологичных отраслей. Однако лидерская позиция Китая по численности населения в мире обостряет задачи, с одной стороны, ускорения процессов цифровизации экономики и общества, а с другой – необходимости компенсации её негативных последствий.

Цель исследования – на основе предметно-содержательной характеристики немецкой модели занятости интеллектуально-цифрового общества Работа 4.0, тестирования особенностей её адаптации и мониторинга реализации в Китае выявить её позитивные и негативные эффекты на занятость, оценить углубление межотраслевого неравенства заработных плат и обосновать меры совершенствования государственной политики адаптации занятости в Китае к императивам цифровой экономики.

Достижение данной цели исследования обусловило необходимость решения следующих **задач**:

- выявить предметно-содержательные характеристики модели занятости Работа 4.0;

- провести сравнительный анализ концепций «Индустрия 4.0» и «Сделано в Китае 2025»;

- охарактеризовать особенности адаптации и провести мониторинг реализации модели Работа 4.0 в Китае;

- выявить влияние цифровизации занятости и роста масштабов удалённой работы на межотраслевую дифференциацию заработных плат в условиях пандемии (на примере России);

- разработать комплекс мер по реагированию государственной политики заня-

тости на вызовы и последствия реализации модели «Работа 4.0».

Постановка проблемы и выбор методов исследования. Развитие цифровых технологий детерминирует радикальные изменения в экономике и обществе, идентифицируемые как новая четвёртая промышленная революция, адекватной которой является новая экономика Индустрия 4.0, базирующаяся на технологиях интеллектуализации производства, Интернете вещей, роботизации, хранении и передаче данных о производимой продукции в режиме реального времени в киберпространстве, использовании киберфизических систем, объединяемых в единую сеть, саморегулируемых и формирующих новые модели поведения [3]. Все эти цифровые алгоритмизированные технологии замещают человека, точнее, его рутинные функции, выталкивая его самого из производства, как предвидел ещё К. Маркс, и формируя масштабную структурную (технологическую) безработицу. Это потребовало разработки и реализации активных и пассивных мер адаптации «цифровых» безработных, которые, к сожалению, пока не имеют существенного эффекта и обостряют противоречие цифровой и социальной экономики [4]. Конечно, каждая технологическая революция объективно детерминирует сжатие «старого» сегмента рынка труда, с одной стороны, вследствие технологических сдвигов в производстве, а с другой – на основе появления новых инженерных, высокотехнологичных профессий. При этом интеллектуально-цифровое общество получает «дивиденды от цифровизации» (digitalisation dividend) посредством развития цифровых услуг и роста общественного благосостояния. Но при этом дигитализация ликвидирует масштабный пласт профессий среднего уровня – бухгалтеры, сметчики, ремонтники морально устаревающего оборудования, корректоры и др., что углубляет неравенство заработных плат.

Следовательно, цифровизация обуславливает изменение структуры трудовых доходов населения, вследствие чего в

странах–цифровых лидерах снова возрастает его неравенство по доходам, несмотря на динамичный рост экономики. В перечень наиболее уязвимых групп работников попадают те, которые вынуждены за невысокое вознаграждение выполнять рутинные трудовые функции в «старых» отраслях. При этом обладатели дефицитного интеллектуального капитала, особенно высокотехнологичных отраслей, наоборот, обретают новые преимущества, в том числе и в оплате труда [5].

Все эти сложные тенденции обусловили постановку проблемы оценки динамики занятости в условиях формирования интеллектуально-цифрового общества и реализации адаптированной для Китая модели «Работа 4.0».

В числе традиционных для экономико-теоретических исследований методов в данной работе использованы категориальный анализ, историко-генетический, сравнительный подходы. На наш взгляд, статистика пандемийного 2020 года позволяет с определённой мерой условности оценить влияние цифровизации на динамику межотраслевой дифференциации заработных плат. Для её оценки использован метод сравнительного её анализа в 2017–2020 гг., позволивший выявить эффект цифровизации на её углубление.

Учёт сложных проблем влияния цифровизации на занятость с долгосрочными социальными последствиями и методы их решения предложены в немецкой модели институционально-цифровой трансформации занятости «Работа 4.0». Для оценки эффектов её реализации в Китае проведён мониторинг её адаптации и сравнительный анализ специфических особенностей концепций «Индустрия 4.0» Германии и «Сделано в Китае 2025», формально институционализировавших в этих странах стратегии развития четвёртой промышленной революции. Наконец, при обосновании предложений, отражающих реакцию государственной политики занятости на вызовы и последствия институционально-цифровой трансформации занято-

сти в Китае, использована технология социального программирования.

Основные результаты исследования.

В настоящее время цифровые технологии стремительно и практически одновременно распространяются по всему миру. Россия, США, Германия, Япония, Китай и другие страны активно следуют тренду цифровизации производства товаров и услуг, бизнеса в целом, государства и общества.

Цифровая революция сократила расстояния, упростила общение между людьми, усилила конкуренцию и углубила международное разделение труда. Технологические изменения, вызванные цифровой революцией, объективно детерминируют трансформацию рынка труда, проявляющуюся в сжатии сектора «старых» профессий и расширении сектора появившихся принципиально новых инженерных специальностей и креативных профессий. Поэтому распространяется новая модель занятости «Работа 4.0», которая характеризуется высокой степенью интеграции и сотрудничества, использованием цифровых технологий (например, интернет) и ростом гибкости механизма организации работы. К её драйверам относятся оцифровка, глобализация, демографические изменения (постарение населения, миграция) и культурные изменения. В ответ на глобализацию, цифровизацию и трансформацию социальной рыночной экономики, вызванных формированием модели занятости «Работа 4.0», Федеральное министерство труда и социальных дел Германии (BMAS) сформулировало своё новое видение качественной работы в эпоху цифровых технологий, основанное на таких политиках, как переход от страхования по безработице к страхованию занятости, отставание гибкого режима рабочего времени, улучшения условий труда в сфере услуг, защита данных, совершенствование социальной защиты самозанятых и др. [6].

В Китае стратегия подключения экономики к достижениям четвёртой промышленной революции формально институционализована в разработанной в 2015

году Правительством концепции «Сделано в Китае 2025» (MIC25), пролонгированной до 2049 года. Наряду с ней адаптация немецкой модели рынка труда и занятости «Индустрия 4.0» одновременно с ускорением развития стратегических высокотехнологичных отраслей обеспечила подготовку необходимых высококвалифицированных кадров, а также адаптацию заменяемых роботами и цифровыми технологиями работников к их вызовам.

Следует, на наш взгляд, учитывать, что типы занятости с развитием экономической истории человечества перманентно эволюционировали согласно соответствующим этапам промышленных революций [7]:

- Работа 1.0 характерна для формирующегося индустриального общества на основе внедрения паровой машины и механизации производства, которые изменили не только способ производства, но и организацию труда, социальную структуру общества, образ зарождающегося рабочего класса, отличающегося созданием рабочих организаций;

- Работа 2.0 – модель занятости периода массового производства конца XIX в., когда индустриализация обусловила формирование сложных социальных проблем классового противостояния, а давление со стороны рабочих профсоюзов обусловило введение первой системы социального страхования в европейских странах;

- Работа 3.0 сформировалась на основе интеграции общества всеобщего благосостояния с достаточно широкими правами работников в социальную рыночную экономику, основные субъекты которой – работодатели и работники – стали равноправными социальными партнерами либерализирующейся с 1980-х годов европейской экономики в условиях её информатизации, автоматизации производственных процессов и сервезизации (роста доли сферы услуг в национальной экономике);

- Работа 4.0 базируется на сочетании возможностей подключения, оцифровки и гибкости с начала XXI в., когда углубляющаяся взаимосвязь и сотрудничество

между людьми и машинами радикально изменили методы производства, способствуя созданию принципиально новых цифровых продуктов и услуг, а социально-культурные трансформации детерминировали новые предпочтения и ценности людей в отношении работы.

Таким образом, формирование модели занятости «Работа 4.0» – это поэтапный процесс исторической институционально-технологической эволюции общества. Цифровизация трансформирует мир труда в двух направлениях: первое – это изменение видов труда и его содержания на микроуровне; второе – преобразование методов занятости и содержания труда на уровне макроспроса на труд. Это позволяет выделить следующие базовые составляющие модели «Работа 4.0»:

Замена человека как носителя фактора производства «труд» машиной-роботом, когда ликвидация традиционных рабочих мест механизированного производства не компенсируется созданием новых вакансий. Это является следствием нарастающей динамики производства и введения роботов (табл. 1).

Создание новых типов рабочих мест, когда промышленная трансформация и модернизация, вызванные реализацией модели «Работа 4.0», имеют характеристики технологического прогресса, ориентированного на формирование новых трудовых навыков. Сокращая спрос на низкоквалифицированный труд, эта составляющая модели одновременно увеличивает спрос на высококвалифицированный труд, что, в свою очередь, детерминирует изменения структуры рабочей силы. Исследования экспертов института McKinsey показывают, что в 2015 году общее количество рабочего времени в мире на производстве составило 478 млрд час, из которых 45 % можно автоматизировать [8], а в 2018 году

65–90 % опрошенных в странах с развитой экономикой считали, что в течение следующих десяти лет на роботы и компьютеры будет переложена большая часть работы, которую выполняют люди [9]. Кроме того, эффект создания рабочих мест с помощью новых технологий, в свою очередь, повышает спрос на них. Новые рабочие места формируются: во-первых, вследствие применения таких новых цифровых технологий, как искусственный интеллект, расширяя производство и спрос на первоначальный труд; во-вторых, искусственный интеллект создаёт новые возможности трудоустройства, формулируя новые рабочие задачи при одновременном сокращении рабочих мест. Согласно исследованию McKinsey, на каждое ликвидированное рабочее место в мире интернет создаёт 2,6 новых рабочих места. По данным Китайской академии информационных и коммуникационных технологий, в 2018 году количество рабочих мест в интернете Китая достигло 191 млн, что составляет 24,6 % от общего числа занятых в год [10].

Платформизация организации труда – ускоренное развитие современных информационно-цифровых технологий породило новую платформенную экономику, когда с помощью интернета люди могут преодолеть ограниченные возможности общения, а технологии электронных платежей и современные логистические услуги повысили скорость финансовых и реальных транзакций товаров. Занятость на платформе и предпринимательство разрушили традиционные стабильные взаимосвязи отношений занятости, расширили права и возможности технологий, сформировали предпринимательскую инновационную среду, повысили гибкость взаимодействия спроса и предложения на рынке труда, а также автономность выбора карьеры и предпринимательства.

Таблица 1

Динамика числа промышленных роботов в Китае

2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
33000	72400	131100	147700	186900	237100	366000	438300

Составлено по: Национальное бюро статистики и Китайский институт промышленных исследований <https://www.askci.com/news/chanye/20220422/1819291833069.shtml> (дата обращения: 22.04.2022).

Работа по совместительству и аутсорсинг методов занятости – с помощью интернет-технологий и цифровых платформ занятость в процессе реализации модели «Работа 4.0» трансформируется в распределение труда по требованию, а её формы – в работу по совместительству и аутсорсинг. Занятые по совместительству работники получают доход, выполняя неформальные и временные задания, востребованные цифровыми платформами. Около 40 % рабочей силы США в настоящее время участвует в работе по совместительству, и эксперты прогнозируют, что к 2030 году её доля достигнет 80 % [11]. Аутсорсинг «Работы 4.0» основан на цифровых технологиях и передаёт рабочие задачи через цифровые платформы, развитие которых позволяет компаниям нанимать сотрудников по всему миру, а работникам – предоставлять услуги клиентам в любом месте.

Интеллектуализация и креативность содержания труда – на основе технологических изменений компьютеры и роботы постепенно заменяют рабочих, выполняющих повторяющиеся задачи, но в то же вре-

мя создают новые рабочие места, требующие интеллектуальных, креативных знаний и компетенций, например, дизайн, программирование, анализ данных и другие цифровые профессии. Кроме того, с помощью больших данных и интеллектуальных роботов работники-люди постепенно освобождаются от рутинных трудовых функций, чтобы заниматься более инновационной, диагностической и другой интеллектуальной работой. Например, на Олимпийских играх в Рио-де-Жанейро в 2016 году робот Heliograf использовался для автоматического создания простых статей о ситуации в игре в реальном времени, в то время как репортёры-люди отвечали за подготовку более творческих и подробных отчётов [12].

Помимо этих эффектов цифровизация способствует, как показано выше, углублению неравенства населения по доходам. Этот эффект, на наш взгляд, чётко тестируется на фоне ускорившейся в условиях пандемии 2020 года цифровизации системы образования, торговли, доставки, медицины в углублении межотраслевой дифференциации заработных плат (табл. 2).

Таблица 2

Дифференциация заработных плат по видам деятельности РФ, 2017–2021 гг.

Вид деятельности	2017	2018	2019	2020	2021	Темп роста, %
Всего	39167	43724	47867	51344	57244	146,15
сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	25671	28699	31728	34770	39437	153,62
добыча полезных ископаемых	74474	83178	89344	95359	103474	138,94
обрабатывающие производства	38502	40722	43855	46510	52410	136,12
производство компьютеров, электронных и оптических изделий	46928	51492	53982	56672	64614	137,69
торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	32093	35444	40137	41867	50389	157,01
деятельность в области информации и связи	58811	66590	75898	85648	97434	165,67
деятельность финансовая и страховая	84904	91070	103668	112680	130223	153,38
деятельность по операциям с недвижимым имуществом	30208	33101	36859	37628	43620	144,40
деятельность профессиональная, научная и техническая	57179	66264	75193	80077	87329	152,73
деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	27622	31706	34002	37090	39225	142,01
образование	30258	34361	37072	39563	43391	143,40

Составлено по: Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций по видам экономической деятельности в РФ за 2017-2021. URL: https://rosstat.gov.ru/labor_market_employment_salaries (дата обращения: 03.09.2022).

Согласно данным табл. 2, в 2021 году максимальный прирост заработных плат приходится, помимо традиционно высокооплачиваемых добывающих отраслей, на высокотехнологичные отрасли, в частности деятельность в области информации и связи (157,01%).

Как показано выше, формирование модели занятости Работа 4.0 является ответом рынка труда на императивы четвёртой промышленной революции, с одной стороны, но в то же время, по нашему мнению, и гарантией реализации стратегии «Индустрия 4.0» Германии и китайской программы «Сделано в Китае 2025». Так, в Китае в 2015 году были ключевые направления достижения стратегической цели:

- создание инновационного центра по развитию отечественных производственных отраслей;
- развитие интеллектуально-цифрового производства;
- повышение конкурентоспособности обрабатывающей промышленности на мировых рынках.

Стратегия «Сделано в Китае 2025» (табл. 3) и немецкая концепция «Индустрия 4.0» (табл. 4) являются важными перспективными программами долго-

срочного развития национальной обрабатывающей промышленности в условиях нового витка технологической революции. Проведённый сравнительный анализ этих стратегий показывает, что каждая из них имеет свои особенности как производственно-технические, так и научно-культурные.

Сравнительный анализ развития обрабатывающей промышленности Китая и Германии с учётом стратегии реиндустриализации Германии и рещоринга в Китае, стратегии развития его высокотехнологичных отраслей позволяет сделать вывод о том, что в этой сфере всё ещё немало проблем. На наш взгляд, для их решения китайским промышленным компаниям целесообразно укреплять сотрудничество с немецкой обрабатывающей промышленностью [13].

Согласно исследованиям Глобального института McKinsey, внедрение технологии искусственного интеллекта (ИИ) и автоматизация затронут около 20 % мировой рабочей силы, прежде всего таких стран-цифровых лидеров, как Великобритания, Германия, США. К 2030 году роботы заменят 800 млн рабочих по всему миру [14].

Таблица 3

Стратегия «Сделано в Китае 2025»

Значение	«Сделано в Китае 2025» – стратегия преобразования от китайского производства к китайскому творчеству, от китайской скорости к китайскому качеству и от китайских товаров к китайским брендам
Содержание	К 2025 г. будет достигнут значительный прогресс в оцифровке, создании сетей и интеллектуальных технологиях в обрабатывающей промышленности, расширится способность к инновациям. Крупные прорывы в развитии ключевых областей, общая конкурентоспособность значительно повысится, формирование потенциала глобального инновационного лидерства
Определение	Переход от низкочувствительного конкурентного преимущества к конкурентному преимуществу, связанному с качеством
	Преобразование экономики производственного типа в обслуживающий

Составлено по: URL: <https://net.blogchina.com/blog/article/979461766> (дата обращения 04.09.2022).

Таблица 4

Немецкая «Индустрия 4.0»

Значение	«Индустрия 4.0» – высокотехнологичный стратегический план Правительства Германии.
Содержание	«Интеллектуальная фабрика» – фокусируется на исследовании интеллектуальных производственных систем и процессов, а также реализации объединённых в сеть распределённых производственных мощностей
	«Интеллектуальное производство» – акцент на привлечении к участию малых и средних предприятий как пользователей и бенефициаров интеллектуальных производственных технологий нового поколения, в то же время оно генерирует и поставляет передовые промышленные технологии
Определение	Интеллектуальная фабрика: обмен данными, информационные технологии
	Интеллектуальная работа: информационная безопасность, обмен информацией
	Интеллектуальное производство: основано на информационно-коммуникационных технологиях обслуживания данных, обмене данными, анализе и использовании данных

Составлено по: URL: <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1713010309054444533&wfr=spider&for=pc> (дата обращения 03.09.2022).

Таким образом, формирование модели занятости Работа 4.0 обусловлено структурной перестройкой экономики на базе цифровых технологических инноваций, детерминирующих следующие институционально-цифровые трансформации способов работы и занятости в перспективе:

1. Формирование интеллектуально-цифрового общества, базирующегося на интеллектуализации производства, развитии экономики совместного потребления, способствующих реализации модели занятости «Работа 4.0» по следующему механизму: углубление процесса интеллектуализации производства стимулирует спрос на работников с глубокими профессиональными и междисциплинарными знаниями, а быстрый рост экономики совместного потребления преобразует традиционные методы трудоустройства во всех странах мира, не только изменяя форму занятости, углубляя социализацию процесса организации труда, повышая гибкость трудовых отношений, но и способствуя появлению новых креативных профессий, в том числе аналитиков больших данных и инженеров-робототехников.

2. Технологическая реструктуризация рабочих мест приводит к глубоким изменениям на рынке труда: например, в Китае

существует более 35 млн рабочих мест, которые могут быть автоматизированы в ближайшие годы, а в целом с помощью автоматизации и роботизации 590 млн чел. могут быть заменены машинами [15]. По оценкам, доля рутинных рабочих мест с алгоритмизированными функциями, в перспективе автоматизируемых, в странах ОЭСР составляет 57 % от общего числа рабочих мест, а в Китае – 77 % [16].

3. Масштабность системы образования Китая, технологическая инфраструктура и интернет-приложения дают Китаю определённые преимущества в адаптации к императивам формирующейся модели занятости «Работа 4.0». Во-первых, на базе передовых, мирового уровня технологий сформирована научная, производственная и цифровая инфраструктура как материально-вещественная основа новых форм занятости, во-вторых, широкое использование интернета, интернет-приложений способствует созданию новых точек роста, новых бизнес-форматов и моделей. В 2021 году число пользователей интернета в Китае составило 1,032 млрд чел., уровень проникновения интернета – 73 %, в том числе в сельской местности составляет 57,6 % [17].

4. Формирование новых рабочих навыков и серьёзная корректировка суще-

ствующих, например, в европейских странах через различные образовательные программы Европейского социального фонда и Европейского фонда регионального развития, во Франции посредством введения персонального кадрового счёта и предоставления социальных льгот в виде баллов (включая обучение, поддержку в открытии бизнеса и др.).

Заключение. Проведённый анализ содержательных характеристик модели занятости «Работа 4.0» и мониторинг её реализации в Китае позволяют сделать вывод о том, что оцифровка радикально изменит значительное число профессий и секторов экономики в ближайшее десятилетие, заменяя работников роботами и создавая новые рабочие места, требующие междисциплинарных знаний и цифровых навыков. В то же время «Работа 4.0» является важной гарантией развития нового интеллектуально-цифрового производства в будущем. Однако это требует адекватной реакции со стороны совершенствования государственной политики занятости. Эффективным и уже достаточно распространённым инструментом достижения управленческих задач в современной практике реализации государственной экономической политики выступает такая социальная технология, как социальное программирование. Она базируется на принципах рациональности социальной политики (политики поддержки занятости) по реализации стратегических целей, гармонизации интересов её субъектов, координации их совместной деятельности, концентрации и целевого распределения необходимых ресурсов, включая временные.

Использование технологии социального программирования позволяет обосновать следующие направления модернизации государственной политики занятости:

- принцип рациональности – стратегическая целеориентация на компенсацию

негативных эффектов реализации модели занятости «Работа 4.0»:

- принцип координации – усилить координацию стратегии промышленной цифровизации и стратегии занятости с точки зрения умеренности темпов их развития с учётом необходимости опережающей корректировки структуры занятости и изменения её форм в целях создания кадрового потенциала для модернизационно-цифровой трансформации промышленности и в целом формирования цифровой экономики;

- принцип гармонизации интересов субъектов цифровизации – обеспечить оптимальную открытость и безопасность цифровой инфраструктуры для создания гибких рабочих мест, открытия общедоступных баз данных, развития образовательных и обучающих платформ, предоставляющих бесплатные открытые онлайн-курсы и инфраструктурные гарантии для фрилансеров, работающих неполный рабочий день, и предпринимателей;

- принцип концентрации ресурсов в целях модернизации системы образования, а также обучения профессионально-цифровым навыкам, необходимым для новых профессий и новых рабочих мест, обеспечения работникам гибких возможностей обучения прежде всего в новых отраслях робототехники, интернет-технологий, Интернета вещей и др.;

- принцип координации совместной деятельности правительства и гражданского общества по адаптации системы социального обеспечения к императивам гибкой занятости, укрепления её связи с политикой и системой социального страхования в контексте соответствия характеристикам гибкой занятости и предоставления основных гарантий страхования от безработицы, пенсионного обеспечения, медицинского обслуживания для фрилансеров и предпринимателей.

Список источников

1. Re-Imagining Work: Green Paper Work 4.0. Berlin: Federal Ministry of Labour and Social Affairs, 2015. 98 p.
2. Jun M., Dongming Y. Digital transformation and institutional change // Beijing: China Development Press. 2020. No. 6. Pp. 14-21.
3. Клавдиенко В.П. Трансформация структуры занятости населения в условиях цифровизации экономики: глобальные тренды и Россия // Инновации. 2019. № 10 (252). С. 71-77.
4. Осипов В.С. Проблема занятости в цифровой экономике // ЦИТИСЭ: электронный научный журнал. 2019. № 1 (18). С. 1-13. URL: <https://ma123.ru/wp-content/uploads/2019/03/B0-1-2019.pdf> (дата обращения: 03.09.2022).
5. Кобяков А. Вызовы XXI века: как меняет мир четвертая промышленная революция. Петербургский международный экономический форум, 2016. URL: <https://forumspb.com/news/news/vyzovy-xxi-veka-kak-menyat-mir-chetvertaya-promyshlennaya-revolyutsiya/> (дата обращения 03.09.2022).
6. Re-Imagining Work: White Paper Work 4.0. Berlin: Federal Ministry of Labour and Social Affairs, 2017. 119 p.
7. Yun W. In response to the future, Germany launched "Work 4.0" // Chinese Talents. 2017. No. 8. Pp. 60-61.
8. The age of analytics: competing in a data-driven. Mckinsey Global Institute, 2016. 15 p.
9. The age of analytics: competing in a data-driven. Mckinsey Global Institute, 2017. 11 p.
10. Лю П., Белокрылова О.С. Трансформация занятости в условиях цифровизации экономики (на примере Китая) // Наука и современное общество: актуальные вопросы, достижения и инновации. Краснодар: ЦНТИ, 2022. С. 347-356.
11. Mingzhi C. Digital Economy Report: Unlocking the Smart Economy // Ali Research Institute. 2019. No 22. Pp. 174-177.
12. Xuejun Z., Xiaohui D. Human-machine symbiosis: trends in the age of artificial intelligence and its education // Research on audio-visual education. 2020. No. 4. Pp. 35-41.
13. Changhong P., Yan Y. Germany's "Industry 4.0" and the new development of Sino-German manufacturing cooperation // Research on financial issues. 2014. No. 10. Pp. 27-33.
14. Liang Y., Baoming C. Implications and recommendations of new trends in "Work 4.0" // China Academy of Science and Technology Development Strategy. 2018. No. 7. P. 46-47.
15. Ying L. Research Review on the Impact of Technological Progress on Employment in the Artificial Intelligence Era // Party and Government Research. 2019. No. 4. P. 120-128.
16. Acemoglu D., Restrepo P. Artificial Intelligence, Automation and Work // Social Science Publishing. 2018. No. 17. P. 32-39.
17. China Employment Report. Beijing: China Labor Press. 2021. [Electronic resource]. URL: https://www.pishu.com.cn/skwx_ps/bookdetail?SiteID=14&ID=12660821 (дата обращения: 01.01.2021).

Статья поступила в редакцию 01.11.2022
Принята к публикации 15.12.2022

Информация об авторах

Лю Пэн – магистр экономики, аспирант кафедры экономической теории экономического факультета, Южный федеральный университет. Область научных интересов – экономическая теория, институциональная экономика, цифровая экономика, экономика Китая. Автор восьми публикаций.

БЕЛОКРЫЛОВА Ольга Спиридоновна – доктор экономических наук, профессор кафедры экономической теории экономического факультета, Южный федеральный университет. Область научных интересов – экономическая теория, институциональная экономика, региональная экономика, экономика закупок, цифровая экономика, «зелёная» экономика. Автор 720 публикаций.

UDC 331.5.024.52

<https://doi.org/10.25686/2306-2800.2022.3-4.15>**WORK 4.0: CHALLENGES AND IMPACTS****P. Liu, O. S. Belokrylova**[✉]

Southern Federal University,

105/42B, Sadovaya st., Rostov-on-Don, 344006, Russian Federation

obelokrylova@sfnu.ru[✉]**Keywords:** «Work 4.0»; «Industry 4.0»; digitalization; «Made in China 2025»; employment; pandemic; inequality; effects**ABSTRACT**

Introduction. In the context of rapid development of the Fourth Industrial Revolution, technological changes have led to a fundamental institutionalization and digital transformation of labor demand. Based on Germany's Industry 4.0 strategy, a labor and employment model Work 4.0 was formed. The world of work being shaped within the Work 4.0 framework is more complex, dynamic, highly digitized and networked, more innovative, adaptable and flexible. **The aim of the study** is to determine the positive and negative effects of the Work 4.0 model on employment, and to develop a set of measures for the state employment policy to respond to the challenges and impacts of the Work 4.0 model implementation. **Results.** Currently, digital technologies are spreading rapidly and almost simultaneously worldwide. The Digital Revolution has shortened distances, made it easier for people to communicate, increased competition, and deepened the international division of labor. With the Fourth Industrial Revolution, the new Work 4.0 employment model is proliferating. The formation of the Work 4.0 employment model is a step-by-step process of the historical institutional and technological evolution of the society. In response to the digitalization and transformation of the social market economy brought about by the formation of the Work 4.0 employment model, the German Federal Ministry of Labor and Social Affairs formulated its new vision for quality work in the digital age. In China, the strategy of connecting the economy to the achievements of the Fourth Industrial Revolution is formally institutionalized in the Made in China 2025 concept developed by the Government in 2015. The elaboration of the Work 4.0 employment model is a response of the labor market to the imperatives of the Fourth Industrial Revolution on the one hand, and a guarantee of the implementation of Germany's strategy Industry 4.0 and China's program Made in China 2025 on the other. **Conclusion.** Digitalization will change more jobs and more industries in the coming decades. At the same time, Work 4.0 represents an important safeguard for the development of new intelligent digital manufacturing in the future. China's strategy Made in China 2025 and Germany's concept Industry 4.0 are important forward-looking programs for the long-term development of the national manufacturing industry in the conditions of the new round of technological revolution. The analysis shows that each of the programs has its own industrial and technical peculiarities, as well as scientific and cultural ones.

REFERENCES

1. Re-Imagining Work: Green Paper Work 4.0. Berlin: Federal Ministry of Labour and Social Affairs, 2015. 98 p.
2. Jun M., Dongming Y. Digital transformation and institutional change. *Beijing: China Development Press*. 2020. No. 6. Pp. 14-21.
3. Klavdienko V.P. Transformatsiya struktury zanyatosti naseleniya v usloviyakh tsifrovizatsii ekonomiki: global'nyye trendy i Rossiya [Transformation of the employment structure in the digital economy: global trends and Russia]. *Innovatsii* [Innovations]. 2019. No. 10 (252). Pp. 71-77. (In Russ.).
4. Osipov V.S. Problema zanyatosti v tsifrovoy ekonomike [Gap of the employment in the digital economy]. *TSITISE* [CITISE]. 2019. No 1 (18). Pp. 35-40. URL: <https://ma123.ru/wp-content/uploads/2019/03/B0-1-2019.pdf> (reference date: 03.09.2022). (In Russ.).
5. Kobyakov A. Vyzovy XXI veka: kak menyayet mir chetvertaya promyshlennaya revolyutsiya [Challenges of the XXI century: how the fourth industrial revolution changes the world]. *Peterburgskiy mezhdunarodnyy ekonomicheskii forum-2016* [St. Petersburg International Economic Forum-2016]. URL: <https://forumspb.com/news/news/vyzovy-xxi-veka-kak-menyaet-mir-chetvertaya-promyshlennaya-revolutsiya/> (reference date: 03.09.2022). (In Russ.).
6. Re-Imagining Work: White Paper Work 4.0. Berlin: Federal Ministry of Labour and Social Affairs, 2017. 119 p.

7. Yun W. In response to the future, Germany launched "Work 4.0". *Chinese Talents*. 2017. No. 8. Pp. 60-61.
8. The age of analytics: competing in a data-driven. Mckinsey Global Institute, 2016. 15 p.
9. The age of analytics: competing in a data-driven. Mckinsey Global Institute, 2017. 11 p.
10. Liu P., Belokrylova O.S. Transformatsiya zanyatosti v usloviyakh tsifrovizatsii ekonomiki (na primere Kitaya) [Transformation of employment in the context of digitalization of the economy (the case of China)]. *Nauka i sovremennoye obshchestvo: aktual'nyye voprosy, dostizheniya i innovatsii* [Science and modern society: current issues, achievements and innovations]. Krasnodar: Center for Scientific and Technical Information, 2022. Pp. 347-356. (In Russ.).
11. Mingzhi C. Digital Economy Report: Unlocking the Smart Economy. *Ali Research Institute*. 2019. No. 22. Pp. 174-177.
12. Xuejun Z., Xiaohui D. Human-machine symbiosis: trends in the age of artificial intelligence and its education. *Research on audio-visual education*. 2020. No. 4. Pp. 35-41.
13. Changhong P., Yan Y. Germany's "Industry 4.0" and the new development of Sino-German manufacturing cooperation. *Research on financial issues*. 2014. No. 10. Pp. 27-33.
14. Liang Y., Baoming C. Implications and recommendations of new trends in "Work 4.0". *China Academy of Science and Technology Development Strategy*. 2018. No. 7. P. 46-47.
15. Ying L. Research Review on the Impact of Technological Progress on Employment in the Artificial Intelligence Era. *Party and Government Research*. 2019. No. 4. P. 120-128.
16. Acemoglu D., Restrepo P. Artificial Intelligence, Automation and Work. *Social Science Publishing*. 2018. No. 17. P. 32-39.
17. China Employment Report. Beijing: China Labor Press. 2021. [Electronic resource]. URL: https://www.pishu.com.cn/skwx_ps/bookdetail?SiteID=14&ID=12660821 (reference date: 01.01.2021)

The article was received 01.11.2022

Accepted for publication 15.12.2022

For citation: Liu P., Belokrylova O. S. Work 4.0: Challenges and Impacts. *Vestnik of Volga State University of Technology. Ser.: Economics and Management*. 2022. No. 3-4 (55). Pp. 15-26. DOI: <https://doi.org/10.25686/2306-2800.2022.3-4.15>

Information about the authors

Pen Liu – Master of Economics, postgraduate student, Department of Economic Theory, Faculty of Economics, Southern Federal University. Research interests – economic theory, institutional economics, digital economy, China's economy. Author of 8 publications.

Olga S. Belokrylova – Doctor of Economics, Professor, Department of Economic Theory, Faculty of Economics, Southern Federal University. Research interests – economic theory, institutional economics, regional economics, economics of procurement, digital economy, green economy. Author of 720 publications.