**УДК 331.1**

***Е. А. Мерзлякова***

# ТРАНСФОРМАЦИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

Аннотация: *цифровая экономика способствует фундаментальным преобразованиям всех сфер жизнедеятельности человека, определяя новое качество человеческого капитала территорий. Одним из ключевых факторов подобного рода трансформаций является уровень цифровой грамотности населения, формируемый знаниями, умениями и навыками в области цифрового потребления, цифровых компетенций и цифровой безопасности. В ходе исследования распределения рангов «Индекса цифровой грамотности» рассмотрен рейтинг федеральных округов РФ и обозначены основные тенденции территориальной дифференциации укрупненных административно-территориальных единиц страны.*

*Вместе с изменением качества человеческого капитала в части развития цифровых компетенций меняется и спрос на него со стороны рынка труда. В статье рассмотрены ключевые цифровые компетенции, являющиеся неотъемлемой частью профессиональных компетенций современных трудовых ресурсов. Приведены примеры необходимых цифровых навыков отдельных профессий.*

*Установлено, что особое влияние на формирование и развитие человеческого капитала оказывает роботизация. Данный факт подтверждается в том числе и появлением новых возможностей преодоления имеющихся сегодня биологических ограничений. Вместе с тем активное внедрение роботов сопряжено с существенными рисками. В качестве примеров таких рисков в статье представлены угрозы нарушения прав и свобод человека вследствие хакерских атак, риски потенциальной безработицы, роста неравенства и исключения отдельных категорий граждан из экономики.*

*В статье сформулированы перспективные направления решения проблем трансформации человеческого потенциала и социальной адаптации населения к вызовам цифровизации и роботизации экономики, среди которых активная политика на рынке труда, поддержка доходов, непрерывное обучение и более гибкие образовательные системы.*

Ключевые слова: *человеческий капитал, цифровая экономика, цифровые компетенции, цифровая грамотность, роботизация.*

**UDK 331.1**

***E. A. Merzlyakova***

# TRANSFORMATION OF HUMAN CAPITAL IN THE DIGITAL ECONOMY

Abstract: *the digital economy contributes to fundamental transformations of all spheres of human activity, defining a new quality of human capital of the territories. One of the key factors of this kind of transformation is the level of digital literacy of the population, formed by knowledge, skills in the field of digital consumption, digital competencies and digital security. The study of the distribution of ranks, «Index digital literacy» is considered the rating of Federal districts of the Russian Federation and the main trends of territorial differentiation of the integrated administrative-territorial units of the country.*

*Along with the change in the quality of human capital in terms of the development of digital competencies, the demand for it from the labor market is changing. The article considers the key digital competencies, which are an integral part of the professional competencies of modern workforce. Examples of necessary digital skills of certain professions are given.*

*It is established that robotics has a special influence on the formation and development of human capital. This fact is confirmed, including the emergence of new opportunities to overcome the*

*existing biological limitations. However, the active introduction of robots is associated with significant risks. As examples of such risks, the article identifies threats of violation of human rights and freedoms due to hacker attacks, risks of potential unemployment, rising inequality and exclusion of certain categories of citizens from the economy.*

*In the article the perspective directions of the solution of problems of transformation of human potential and social adaptation of the population to challenges of digitalization and robotization of economy among which the active policy in the labor market, support of the income, continuous training and more flexible educational systems are formulated.*

Keywords: *human capital, digital economy, digital competence, digital literacy, robotics.*

DOI: 10.22394/1997-4469-2019-47-4-166-171

**Введение**

Цифровизации экономики и четвертая промышленная революция сопровождаются стиранием границ между физическими, цифровыми и биологическими технологиями. Предложенный в 2011 году на Ганноверской ярмарке термин Индустрия 4.0 характеризует процесс коренного преобразования глобальных цепочек создания ценности. Конечной целью этого процесса является гибкое взаимодействие виртуальных и физических систем производства, обеспечивающие полную адаптацию продуктов и формирование новых операционных моделей. В таком контексте одной из ключевых задач является создание принципиально новых рабочих мест и развитие человеческого капитала как ключевого конкурентного преимущества стран, претерпевающих подобные экономические трансформации.

Требования к квалификации на производстве также существенно меняются в зависимости и от степени его цифровизации, и от уровня технологичности. Внедрение любой новой технологии означает, что работники, так или иначе, столкнутся с определенными вызовами, формирующими дополнительные требования к их навыкам и компетенциям.

Вместе с тем цифровая трансформация социально-экономических систем не только выступает драйвером развития новых отраслей, но и способствует фундаментальным преобразованиям всех сфер жизнедеятельности человека. С ее помощью возможен принципиально новый подход в обеспечении достижения целей устойчивого развития и решения ключевых проблем современного общества социального и климатического характера [7]. Под влиянием передовых достижений науки и технологии трансформируются региональные системы здравоохранения, образования, рынок труда, как следствие меняется и качество человеческого капитала территорий [6].

**Цифровая грамотность населения как один из ключевых факторов изменения качества человеческого капитала региона**

Традиционно человеческий капитал рассматривается в трех аспектах: здоровье, образование и культура [2]. В свою очередь каждый из этих структурных элементов включает в целый набор функциональных параметров. В период цифровых трансформаций экономических систем разных уровней особенно актуальным представляется компетентностный подход к определению качества человеческого капитала, согласно которому уровень образования должен определяться способностью и готовностью человека к эффективной и продуктивной деятельности в различных социально-значимых ситуациях на основе использования ключевых компетенций. Следовательно, главным результатом образовательного процесса, является не просто наращивание объема знаний, а приобретение разностороннего опыта деятельности [5]. В условиях цифровой экономики наибольшую значимость приобретают именно цифровые компетенции, представляющие собой систему знаний, навыков и установок, необходимых для жизни в цифровом обществе. Такая система формирует цифровую грамотность населения, включающую знания, умения и навыки в области цифрового потребления, цифровых компетенций и цифровой безопасности (рисунок 1).

| Цифровое потребление | Цифровые компетенции | Цифровая безопасность |
|---|---|---|
| • Фиксированный интернет<br>• Мобильный интернет<br>• Цифровые устройства<br>• Интернет-СМИ<br>• Новости<br>• Социальные сети<br>• Госуслуги<br>• Телемедицина<br>• Облачные технологии | • Поиск информации<br>• Использование цифровых устройств<br>• Использование функционала социальных сетей<br>• Финансовые операции<br>• Онлайн-покупки<br>• Критическое восприятие информации<br>• Производство мультимедийного контента<br>• Синхронизация устройств | • Защита персональных данных<br>• Надежный пароль<br>• Легальный контент<br>• Культура поведения<br>• Репутация<br>• Этика<br>• Хранение информации<br>• Создание резервных копий |

*Рис. 1.* Параметры цифровой грамотности населения

С 2015 года некоммерческой организацией РОЦИТ при поддержке НИУ «ВШЭ» реализуется исследовательский проект «Индекс цифровой грамотности». Его расчет основан на измерении ключевых параметров цифровой грамотности, которые количественно выражаются системой из трех субиндексов. В соответствии со значением результирующего показателя каждому федеральному округу присваивается ранг (таблица).

Таблица

*Распределение рангов «Индекса цифровой грамотности» по федеральным округам РФ, 2018 г.*

| ФО | Цифровое потребление | Цифровые компетенции | Цифровая безопасность |
|---|---|---|---|
| Северо-Западный | 1 | 1 | 2 |
| Дальневосточный | 3 | 2 | 1 |
| Центральный | 2 | 3 | 4 |
| Уральский | 4 | 6 | 3 |
| Сибирский | 5 | 5 | 5 |
| Южный | 7 | 4 | 7 |
| Приволжский | 6 | 7 | 8 |
| Северо-Кавказский | 8 | 8 | 6 |
| Крымский | 9 | 9 | 9 |

Наиболее высокое значение индекса зафиксировано в Северо-Западном федеральном округе. На второй позиции находится ЦФО, что обусловлено результирующими показателями Москвы и Московской обл., в которых уровень цифровой грамотности достаточно высок по сравнению с другими субъектами РФ. На третьем месте находится Дальневосточный федеральный округ, наиболее удаленный от Европейской части страны, что определяет особую значимость цифровых коммуникаций для его жителей. На четвертой позиции находится Уральский федеральный округ. Пятая позиция принадлежит Южному федеральному округу. Северо-Кавказский федеральный округ на шестом месте, на седьмом — Сибирский федеральный округ. Предпоследнее, восьмое место по интегральному значению ИЦГ и по каждому из трех субиндексов в отдельности занимает Приволжский федеральный округ. Завершает список Крымский федеральный округ [9].

**Основные тенденции изменения спроса на человеческий капитал со стороны рынка труда**

Вместе с изменением компетенций человеческого капитала меняется и спрос со стороны рынка труда. Цифровизации экономики и роботизация производства оказывает на него неоднозначное влияние, порождая с одной стороны сокращение рабочих мест, стагнацию заработной платы и рост неравенства в оплате труда, а с другой создавая принципиально новые востребованные и высокооплачиваемые профессии.

По прогнозным расчетам новые технологии производства и повсеместная роботизация лишат работы 5,1 миллиона человек. Наиболее существенные сокращения коснутся офисных, административных служащих, а также производственного персонала отдельных отраслей. При этом ожидается компенсация обозначенных потерь за счет двухмиллионного роста инженерных, финансовых и компьютерных специальностей.

Необходимо подчеркнуть, что сокращение доли человеческого труда на фоне внедрения повсеместной роботизации максимально проявится в развивающихся странах, которые испытывают недостаток прорывных технологий, компенсируемый доступной рабочей силой. В конечном итоге многие крупные производства будет возвращены в США и ЕС, а развивающиеся страны лишаться важного промышленного ресурса.

В этой связи неотъемлемой частью профессиональных навыков как в области образования и науки, так и в промышленности, становятся цифровые навыки [1]. Реализация прорывных технологических проектов в условиях цифровой экономики порождает спрос на специалистов, владеющих комплексом жестких, гибких и специальных цифровых компетенций (рисунок 2).

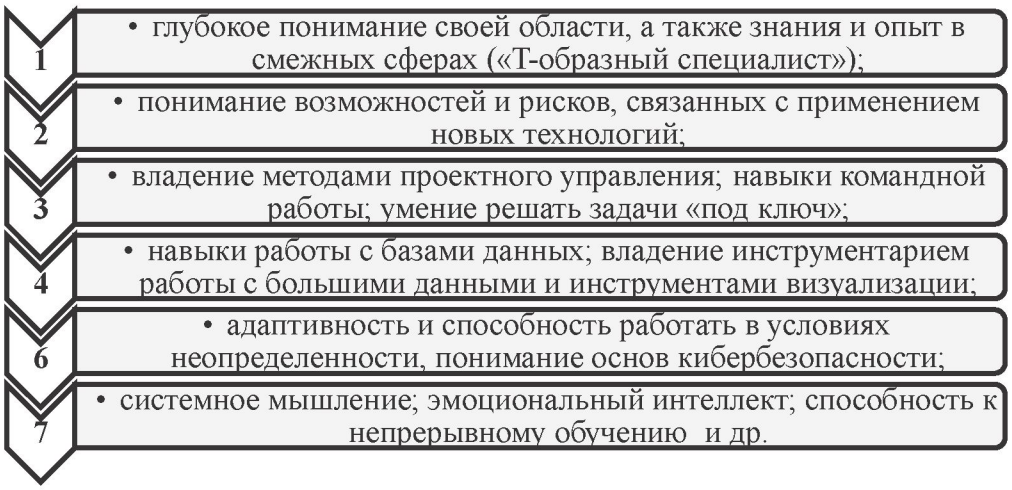


*Рис. 2.* Ключевые цифровые компетенции

В условиях цифровой трансформации экономики владение ключевыми цифровыми компетенциями становится актуальным для подавляющего большинства профессий. В частности, в целях оптимизации управления рекламой и прогнозирования эмоциональной реакции на нее цифровые компетенции необходимы маркетологам. В юриспруденции цифровые навыки позволят автоматизировать анализ материалов, а также упростить подготовку к судебному процессу. Для современных инженеров профессиональные цифровые компетенции уже являются неотъемлемой частью требуемого работодателем набора навыков. Кроме того, в большинстве отраслей ожидается стремительный рост спроса на специалистов по данным, что будет способствовать приобретению данной профессией межотраслевого характера.

Изменения в количестве и структуре рабочих мест не единственные значимые последствия цифровой трансформации экономики. Развитие технологий спровоцирует разрыв между доходами от труда и капитала, что приведет к росту неравенства среди работников. Максимальную выгоду от предстоящих изменений получат обладатели интеллектуального и физического капитала (разработчики, акционеры, инвесто-

ры). Работники с низким уровнем образования и квалификации со временем станут не востребованы, в связи с заменой такого рода труда роботизированными ресурсами.

В этом контексте, очевидно, что государственной власти уже сейчас необходимо предпринимать действия по перестройке системы образования и подготовке специалистов, модернизировать инфраструктуру, создавая новые рабочие места. В нормативно-правовом поле также необходимы изменения в части разработки и внедрения нового прогрессивного налогового законодательства [4].

**Влияние роботизации на формирование и развитие человеческого капитала**

В обозримом будущем новые технологии позволят преодолеть имеющиеся сегодня биологические ограничения:

— устройства на теле человека, являющиеся частью интернета вещей, будут передавать контекстно-зависимую информацию, соотносящуюся непосредственно с нашими эмоциями, повышая управляемость ими;

— экзоскелеты и протезирование, сопряженное с мозгом, повысят физическую силу и выносливость человека, а также вернут мобильность пожилым людям и людям с ограниченными физическими возможностями;

— сенсоры и компьютеры, встроенные в контактные линзы и постоянные имплантаты, позволят слышать шепот за стенами, дадут естественное ночное видение и позволят погрузиться в виртуальные и дополненные реальности;

— ноотропные препараты расширят познавательные способности человека и трансформируют работу и образование [1].

Роботизация все глубже проникающая в жизнь человека в скорой перспективе расширит горизонты своего применения и будет интегрирована в новые отрасли и виды деятельности. Роботы будут задействованы в организации ухода за больными, доставке покупок, сборе урожая, поддержании инфраструктуры общества и предоставлении массы прочих услуг, чему будет способствовать распространение интернета вещей с подключением к нему роботизированных систем третьего поколения с искусственным интеллектом. Оперируя терабайтами получаемой из сети информации, такие роботы смогут отвечать за автоматизацию бизнес-процессов, сферы образования, обслуживания и оказания услуг.

Проблемой для общества является сложность повышения конкурентоспособности человека в аугментированной экономике, а также сохранение его прав и свобод. С учетом высокой стоимости аугментированных технологий не каждый сможет позволить себе такую трансформацию, теряя при этом свои конкурентные преимущества в частности на рынке труда. Также вероятно, что сетевые дополнения могут быть мишенью для хакерских атак, нацеленных на контроль сознания и тела человека.

На сегодняшний день можно выделить следующие основные сферы, в которых усиление роли роботизации менее вероятно:

— творчество, исследование и создание нового, предпринимательство;

— разработка роботов и программного обеспечения;

— социальное взаимодействие, подразумевающее личный контакт, умение чувствовать, сопереживать (социальные работники, педагоги);

— работа в адаптивных условиях (медики, сотрудники чрезвычайных служб);

— ответственность и управление, связанные с необходимостью нести финансовую, юридическую или иную ответственность (топ-менеджмент и близкие по профессии);

— наставничество — передача неявного знания и умение убеждать (научные руководители, священнослужители, спортивные тренеры) [3].

Риски активного внедрения роботов очевидны. Они связаны с потенциальной безработицей, ростом неравенства и исключением отдельных категорий граждан из экономики. Еще одним негативным последствием является усиление поляризации населения регионов по таким параметрам, как образование, компетентность, возраст и пол. Пожилые люди работоспособного возраста не так гибко реагируют на изменения внешней среды и менее склонны к освоению новых технологий. Что касается поляризации общества по гендерному параметру, то такая тенденция объясняется превышением доли мужчин над долей жен-

щин, занятых на потенциально менее роботизируемых производствах. Различия в степени адаптации к роботизированному циркулярному воспроизводству регионов будут способствовать формированию зон социальной напряженности, увеличению межрегиональных миграционных потоков, а также снижению устойчивости бюджетной системы отдельных территорий [8].

**Выводы и рекомендации**

Таким образом, развитие цифровой экономики позволит решить ряд социально-экономических проблем:

— создать новые возможности для предпринимательства и трудовой деятельности;

— повысить качество предоставляемых социальных услуг;

— усовершенствовать систему получения образования и профессиональных компетенций;

— создать новые возможности для социально-значимых научных исследований;

— усилить коммуникации между государством, бизнесом и обществом;

— стимулировать участие бизнеса и гражданского общества в формировании экономического благосостояния страны и благоприятного экологического фона [1].

С другой стороны, остаются нерешенными проблемы трансформация человеческого потенциала и социальной адаптации населения к вызовам цифровизации и роботизации экономики, связанные с необходимостью повышения уровня квалификации и развития цифровых компетенции. В этом отношении крайне важна активная политика на рынке труда, поддержка доходов, непрерывное обучение и более гибкие образовательные системы. Выявленные особенности должны быть учтены и подвергнуты дополнительным научным изысканиям в части преодоления возможных угроз и минимизации рисков, сопряженных с цифровизацией и роботизацией ключевых отраслей экономики.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Программа развития цифровой экономики в Российской Федерации до 2035 года. — Режим доступа: http://www.consultant.ru

2. *Алпеева Е. А.* Теоретические подходы к исследованию социально-ориентированной инфраструктуры региона / Е. А. Алпеева, Е. А. Мерзлякова, А. В. Сысоев // Экономика в промышленности. — 2018. — № 4 — С. 412—417.

3. *Земцов С.* Роботы и потенциальная технологическая безработица в регионах России: опыт изучения и предварительные оценки / С. Земцов // Вопросы экономики. — 2017. — № 7. — С. 1—16.

4. *Колмыкова Т. С.* Инвестиционный механизм управления структурными преобразованиями в регионе: налоговые аспекты / Т. С. Колмыкова, Э. В. Ситникова // Вестник ОрелГИЭТ. — 2015. — № 1 (31). — С. 94—100.

5. *Колмыкова Т. С.* Интеллектуальные ресурсы общества в формировании инновационной составляющей экономического роста / М. П. Куркина, Т. С. Колмыкова // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. — 2013. — № 1. — С. 18—23.

6. *Колмыкова Т. С.* Циркулярное воспроизводство и экологические инновации в обеспечении устойчивого роста региональной экономики / Т. С. Колмыкова, Е. А. Мерзлякова // Регион: системы, экономика, управление. — 2019. — № 3 (46) — С. 104—111.

7. *Ситникова Э. В.* Повышение инвестиционной привлекательности региона в решении проблем его устойчивого сбалансированного развития / Э. В. Ситникова, П. В. Сергеев // Регион: системы, экономика, управления. — 2013. — № 4 (23). — С. 145—152.

8. *Ситникова Э. В.* Современные возможности и ограничения роста национальной экономики / Э. В. Ситникова, Е. В. Харченко, Е. С. Несенюк // Регион: системы, экономика, управления. — 2019. — № 1 (44). — С. 31—37.

9. Цифровая грамотность для экономики будущего / Т. А. Аймалетдинов, Л. Р. Баймуратова, В. И. Гриценко, О. А. Долгова, Г. Р. Имаева, К. В. Смирнов. — М. : Издательство НАФИ, 2018. — 86 с.

*Юго-Западный государственный университет, г. Курск*

*Мерзлякова Е. А. кандидат экономических наук, доцент кафедры финансов и кредита*

*E-mail: kgtu_fk@list.ru*

*Тел.: 8 (4712) 222-650*