**ФОРМИРОВАНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА НА ОСНОВЕ КОМПЕТЕНЦИй В УСЛОВИЯХ ИНДУСТРИИ 4.0**

**Чуланова З.К.**

**Аннотация**

В статье рассматриваются подходы к использованию модели компетенций для оценки соответствия работников требованиям цифровой экономики. Даются предложения по управлению компетенциями на практике в целях профессиональной мобильности и адаптации человеческих ресурсов к условиям Индустрии 4.0.

***Ключевые слова:*** *человеческие ресурсы, цифровизация, навыки, трансформация, компетенции, модель*

В ХХI веке эффективность экономики страны в целом и ее регионов все в большой степени определяется накопленным и реализованным человеческим капиталом [1]. В условиях становления Индустрии 4.0, когда основным предметом труда большей части работников становятся знания, а орудием труда - наукоемкие технологии, повышение конкурентоспособности производства требует наличия высококвалифицированных специалистов. Это становится возможным благодаря формированию и использованию человеческого капитала нового качественного уровня.

В глобализованном мире рынки все более нестабильны и разнородны из-за постоянно возрастающих ожиданий клиентов при их все возрастающей осведомленности и требовательности [2]. В этих условиях в целях обеспечения необходимой гибкости и эффективной устойчивости любого предприятия важным фактором становится формирование инновационного потенциала, создание интеллектуальных производственных систем. Простые и однообразные процессы автоматизируются, в то время как интеллектуальный труд становится более сложным и взаимосвязанным. По данным Глобального института McKinsey [3], уже к 2036 году может быть автоматизировано от 2 до 50% работы, выраженной в человеко-часах, а к 2066 году эта доля составит от 46 до 99% для разных отраслей. Согласно оценкам, к 2022 г. в результате сдвига в разделении труда между людьми и машинами могут быть упразднены 75 миллионов рабочих мест. В то же время прогнозируется появление 133 миллионов новых рабочих мест, более соответствующих новым потребностям рынка труда. Кроме того, с углублением процессов использования искусственного интеллекта укрепляется тенденция все большего вытеснения рутинного интеллектуального труда, как например, сбор и обработка информации. Одной из тенденций становится растущая нестабильность навыков. Ожидается, что в период 2018–2022 гг. будет трансформировано в среднем по миру около 42% существующих профилей работы [4]. Все это создает как новые возможности, так и новые риски для предприятий и их сотрудников. Анализ позволил выделить основные проблемы, возникающие при технологической трансформации.

*Экономические проблемы* связаны с вопросами сокращения жизненного цикла продукции, что требует для поддержания конкурентоспособности снижения времени выхода на рынок и затрат на производство. Усиление уязвимости классических бизнес-моделей ставит перед компаниями необходимость их трансформации и оптимизации инновационных процессов, ориентации на предоставление услуг и повышение уровня гибкости [5]. Также в современных условиях поддержание конкурентоспособности диктует необходимость сотрудничества, участия в стратегических альянсах с поставщиками или даже конкурентами. Это в дальнейшем приводит к корреляции целых цепочек создания стоимости и, как следствие, увеличивает сложность производственных процессов [6].

Одной из наиболее важных *социальных проблем* являются демографические изменения. Сегодня на рынок труда выходит новая генерация работников, отличающихся от предыдущего поколения набором социальных ценностей, среди которых, в частности, большое значение уделяется балансу между работой и личной жизнью [7]. Это связано с растущей гибкостью рабочих мест из-за изменений в организации труда, развития новых форм занятости - фриланса, дистанционной работы и др. Использование искусственного интеллекта и роботов все в большей мере приводит к сокращению рабочих мест, требующих низкой и средней квалификации [8]. Следовательно, компании должны готовить своих сотрудников к исполнению новых профессиональных обязанностей. Это требует разработки стратегий для привлечения молодежи, сохраняя при этом знания и опыт старших сотрудников.

*Технические проблемы.* В результате экспоненциального роста технологий перед компаниями стоит задача эффективной обработки значительного количества данных, что означает необходимость создания и внедрения соответствующей ИТ-инфраструктуры. Обеспечение беспроблемного обмена данными в сети будет успешным при условии разработки стандартизированных интерфейсов и архитектуры, позволяющей партнерам совместно работать на разных платформах [9]. Хранение больших объемов данных на внешних серверах поднимает дополнительную проблему кибербезопасности для защиты баз данных от несанкционированного доступа [10]. Это, соответственно, требует от работников дополнительных навыков сетевой работы.

Активное использование природных ресурсов, большинство из которых являются дефицитными, продолжающееся изменение климата в результате промышленных выбросов – одна из причин э*кологических проблем,* решение которых зависит от обеспечения предприятиями принятия мер по охране окружающей среды.

Таким образом, резюмируя вышесказанное, следует сказать, что под влиянием происходящих изменений ключевым фактором успешного профессионального роста в новых условиях становится способность к постоянному обучению, готовность к освоению новых знаний и умение работников взаимодействовать с появляющихся инновациями.

Специалисты требуемой квалификации для развития цифровой экономики формируются под влиянием научных и технологичных изменений, происходящих в экономике и обществе [11]. Процесс происходящей цифровизации предполагает принятие государством, равно как предпринимателями и учебными заведениями, скоординированных заблаговременных мер по адаптации к происходящим изменениям, переподготовке и трудоустройству высвобождаемых работников. Однако сегодня темпы развития цифровизации экономики значительно опережают темпы подготовки и переобучения востребованных в новых экономических условиях человеческих ресурсов [12].

Изме­нения претерпевает не только содержание трудовых функций, но и сама организация труда. Соответственно, в условиях перехода к цифровой экономике производительность и конкурентоспособность организации во многом зависят от того, как управляются ее сотрудники. Управление персоналом рассматривается в качестве стратегического подхода к обеспечению эффективной занятости и развитию высококвалифицированной рабочей силы в интересах компании и общества в целом [13]. Как показывает мировая практика, важнейшим конкурентным преимуществом, позволяющим компаниям отличаться от других, становится управление на основе компетенций.

Компетенции (от латинского *competere -* соответствовать, подходить) определяются как набор навыков, способностей, знаний, отношений и мотивации, необходимых человеку для эффективного решения связанных с работой профессиональных задач [14]. Квалификация же работника представляет собой процесс развития необходимого набора компетенций посредством тренингов и обучения [15]. Примечательно, что управление на основе компетенций успешно используется на предприятиях и государственном секторе многих стран ОЭСР.

Мировая практика выделяет четыре основные категории для классификации компетенций. Так, технические компетенции включают в себя все связанные с работой знания и навыки, тогда как методологические включают все навыки и способности для решения проблем и принятия решений. Социальные компетенции подразумевают навыки и умения, связанные с коммуникабельностью и готовностью к сотрудничеству. Наконец, личностные компетенции включают социальные ценности, мотивы и установки человека [16].

При этом, ориентация на сферу услуг свидетельствует о значительном увеличении спроса на такие качества, как креативность, оригинальность, инициативность, гибкость, способность к быстрому обучению, критическое мышление. Поскольку человеческое общение не поддается автоматизации, в современных условиях растет ценность личных психологических качеств, как умение взаимодействовать с другими людьми, работать в команде, иметь навыки эмпатии, способность убеждать и вести переговоры.

Основной же востребованной компетенцией, являющейся ключевым фактором успешного профессионального роста в новых условиях и требующей развития у каждого работника, становится способность к постоянному обучению, стремление к освоению новых знаний и новых появляющихся технологий [17].

Анализ вышерассмотренных основных социально-экономических проблем позволил выделить обязательные ключевые компетенции, необходимые работникам в условиях формирования Индустрии 4.0. Полученные возможные компетенции для противостояния определенным вызовам представлены в таблице 1.

*Таблица 1*

Основные компетенции для решения выявленных проблем

|  |  |
| --- | --- |
| Экономические вызовы | *Углубление процессов глобализации*  Межкультурные навыки, владение иностранными языками, навыки работы в сети, понимание происходящих глобальных процессов, системный анализ и оценка  *Растущая потребность в инновациях*  Предпринимательское мышление, креативность, оригинальность и инициативность, современные знания, как технические, так и исследовательские навыки, способность к принятию решений  *Спрос на более высокую сервисную ориентацию*  Навыки общения, коммуникабельность, решение конфликтов, сетевые навыки, внимание к деталям, надежность, эмоциональный интеллект  *Растущая потребность в сотрудничестве и совместной работе с партнерами*  Умение идти на компромисс, умение работать в команде, коммуникативные навыки, навыки работы в сети, комплексное решение проблем |
| Социальные  вызовы | *Демографические изменения и изменение социальных ценностей*  Способность передавать и получать знания, гибкость и способность к профессиональной мобильности, лидерские качества и социальное влияние  *Увеличение виртуальной работы*  Гибкость ко времени и месту работы, технологические навыки, медиа-навыки, понимание информационной безопасности  *Растущая сложность процессов*  Технические навыки, аналитические навыки, мотивация к обучению, способность к принятию решений |
| Технические  вызовы | *Экспоненциальный рост использования новых технологий* Технические навыки, аналитические способности, эффективность в работе с данными, навыки кодирования, понимание информационной безопасности, технология дизайна и программирования  *Растущая совместная работа на платформах*  Умение работать в команде, навыки виртуального общения, медиа-навыки, понимание информационной безопасности, умение сотрудничать  *Стандартизация*  Технические навыки, навыки кодирования  *Безопасность данных и личная конфиденциальность*  Понимание информационной безопасности |
| Экологические  вызовы | *Изменение климата и дефицит ресурсов*  Понимание и мотивация для защиты окружающей среды,  креативность для разработки новых устойчивых решений |

На основе комплекса компетенций формируются так называемые модели компетенций, характерные для конкретной должности, описывающие определенную комбинацию знаний, навыков и других личностных характеристик работника, необходимых для эффективного выполнения обязанностей в данной организации. Модель компетентности может быть использована в различных сферах развития человеческих ресурсов – при наборе сотрудников, процессе оплаты труда, разработки программ развития предприятия.

Определяя наиболее важные компетенции для Индустрии 4.0 модель должна содержать четкое определение для каждой компетенции, включая измеримые и/или наблюдаемые показатели эффективности или стандарты. Установление требуемых уровней компетентности варьируется для каждой должности в соответствии с отделом или профилем работы сотрудника, подлежащего оценке, с использованием шкалы для измерения уровня компетенции (например, от одного до пяти) – от отсутствия до выдающихся особенностей.

Стандартизированная оценка осуществляется экспертом посредством опросов или мониторинга деятельности сотрудника с дальнейшим перенесением полученных результатов в модель компетенций. Следует подчеркнуть, что оценка сотрудников должна проводиться компетентным человеком, чтобы свести к минимуму предвзятость и получения достоверно объективных результатов. При правильном определении всех требований и оценки всех компетенций сотрудника, модель покажет готовность работника к работе в Индустрии 4.0, насколько в зависимости от его потенциала этот сотрудник может способствовать успешному функционированию, повышению производительности и устойчивому развитию предприятия.

Как правило, разработанная модель позволяет компаниям выявлять проблемы в требуемых для Индустрии 4.0 компетенциях и проводить их анализ. Эксперты отмечают, случается, что составление окончательного списка компетенций, включенных в модель, иногда становится большим сюрпризом для компании, обнаруживая разницу между официальными ожиданиями компании (декларированными во внутренней политике), и между тем, что действительно требуется от сотрудников [18]. Таким образом, использование на практике модели компетенций позволяет выявить в них наиболее критические точки, которые устраняются на основе разработки квалификационных стратегий. В первую очередь необходимо обратить внимание на самые большие пробелы в компетенциях сотрудника, определяющие наиболее слабые места для решения профессиональных задач в условиях Индустрии 4.0. Как правило, квалификационные стратегии включают в себя различные методы и приемы, такие как тренинги и обучение, направленные на формирование определенных компетенций сотрудника.

Управление на основе компетенций также может быть полезно при найме, обеспечении принципа заслуг в процедурах должностного повышения и стимулирования сотрудников, а также для стандартизации структуры должностных инструкций в различных организациях, тем самым способствуя профессиональной мобильности, карьерной гибкости, улучшению карьерного роста работников в условиях новой экономики.

**Список использованных источников:**

Чуланова З. Человек в системе факторов, определяющих конкурентоспособность страны, в условиях формирования новой экономики. Сб. Казахстан-2050 в условиях десяти глобальных вызовов века. - Институт экономики КН МОН РК, 2015.

Чуланова З. Факторы конкурентоспособности экономики Японии. // Экономические стратегии. – 2007 г. - №3.

1. Technology, jobs, and the future of work. McKinsey Global Institute. - January 2017. https://www.mckinsey.com/./employment../technology-job.
2. Цифровая экономика: как будет меняться рынок труда с 2018 по 2025 годы: http://neohr.ru/kadrovyevoprosy/article\_post/tsifrovaya-ekonomika-kak-budet-menyatsya-rynoktruda-s2018-po-2025-gody

Hecklaua F., Galeitzkea M., Flachsa S. Holistic approach for human resource management in Industry 4.0. 6th CLF - 6th CIRP Conference on Learning Factories, 2016.

1. Yam A., Chan М., Chung W. Networked enterprise: a case study of implementing an information network system for global product development // Benchmarking: An International Journal. 2007. N 14-3. P. 369-386.

Avogaro M. The Highest Skilled Workers of Industry 4.0: New Forms of Work Organization for New Professions. A Comparative Study // E-Journal of International and Comparative Labour Studies. - 2019. - Volume 8, No. 1.

1. Autor D., Dorn D. The Growth of Low Skill Service Jobs and the Polarization of the U.S. Labor Market.// American Economic Review. – 2013. - Vol. 103, No. 5.
2. Shahd M, Hampe K. Industry 4.0 for the first time among the top topics of the year. https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Industrie-40-erstmals-unter-den-Top-Themen-des-Jahres.html
3. Dullayaphut P., Untachai S. Development the Measurement of Human Resource Competency in SMEs. Social and Behavioral Sciences Symposium, 4th International Science, Social Science, Engineering and Energy Conference, 2012.
4. Жиленкова Е.П., Буданова М.В. Кадры в цифровой экономике: обзор аспектов развития. - Санкт-Петербургский государственный экономический университет: Санкт-Петербург, 2018.

Работать ради лучшего будущего – Глобальная комиссия по вопросам будущего сферы труда. - МОТ, 2019.

1. Armstrong M, Taylor S. Armstrong's Handbook of Human Resource Management Practice. 13th ed. London: Kogan Page, 2014.
2. Что такое компетенции и зачем они нужны? - <https://www.specialist.ru/news/1673/chto-takoe-kompetencii-i-zachem-oni-nuzhni>
3. World Development Report – 2019. The Changing Nature of Work. World Bank, 2019. – 151 p.
4. Becker M. Personnel development - education, promotion and organizational development in theory and practice. 6th ed. - Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2013.

Чуланова З. Качественное образование – платформа развития человеческого потенциала. // Духовная сфера общества. – №9. – 2012.

1. Skorkova Z. Competency models in public sector. 3rd International Conference on New Challenges in Management and Organization: Organization and Leadership. - Dubai, UAE, 2016.

**Информация об авторе:**

Чуланова Зауре Казбековна, к.э.н., ведущий научный сотрудник Института экономики КН МОН РК, г.Алматы, Казахстан, E-mail: zaure.ch@mail.ru

**FORMATION OF HUMAN CAPITAL ON THE BASIS OF COMPETENCE IN THE CONDITIONS OF INDUSTRY 4.0**

The article discusses approaches to using the competence model to assess workers' compliance with the requirements of the digital economy. Provides suggestions for the management of competencies in practice for the purposes of professional mobility and adaptation of human resources to the conditions of Industry 4.0.

***Keywords:*** *human resources, digitalization, skills, transformation, competencies, model*

**Information about the author:**

Zaure Chulanova, Ph.D., Leading Researcher, Institute of Economics, Almaty, Kazakhstan, E-mail: [zaure.ch@mail.ru](mailto:zaure.ch@mail.ru)

**References:**

1. Chulanova Z. Man in the system of factors determining the country's competitiveness in the conditions of the formation of a new economy. Sat Kazakhstan-2050 in the face of ten global challenges of the century. - Institute of Economics KN MES RK, 2015.

2. Chulanova Z. Factors of competitiveness of the Japanese economy. // Economic strategies. - 2007 - №3.

3. Technology, jobs, and the future of work. McKinsey Global Institute. - January 2017. https://www.mckinsey.com/./employment../technology-job.

4. Digital economy: how the labor market will change from 2018 to 2025: http://neohr.ru/kadrovyevoprosy/article\_post/tsifrovaya-ekonomika-kak-budet-menyatsya-rynoktruda-s2018-po-2025-gody

5. Hecklaua F., Galeitzkea M., Flachsa S. Holistic approach for human resource management in Industry 4.0. 6th CLF - 6th CIRP Conference on Learning Factories, 2016.

6. Yam A., Chan M., Chung W. Networked enterprise: a case study for global product development // Benchmarking: An International Journal. 2007. N 14-3. P. 369-386.

7. Avogaro M. The Highest Skilled Workers of Industry 4.0: New Forms of Workers Organization for New Professions. A Comparative Study // E-Journal of International and Comparative Labor Studies. - 2019. - Volume 8, No. one.

8. Autor D., Dorn D. The Growth of the Low School Service Jobs and the Polarization of the U.S. Labor Market.// American Economic Review. - 2013. - Vol. 103, No. five.

9. Shahd M, Hampe K. Industry 4.0 for the first time among the top topics of the year. https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Industrie-40-erstmals-unter-den-Top-Themen-des-Jahres.html

10. Dullayaphut P., Untachai S. Development of the Human Resource Competency in SMEs. Social and Behavioral Sciences Symposium, 4th International Science, Social Science, Engineering and Energy Conference, 2012.

11. Zhilenkova E.P., Budanova M.V. Human Resources in the Digital Economy: A Review of Development Aspects. - St. Petersburg State University of Economics: St. Petersburg, 2018.

12. Work for a better future - the Global Commission on the Future of the World of Work. - ILO, 2019.

13. Armstrong M, Taylor S. Armstrong's Handbook of Human Resource Management Practice. 13th ed. London: Kogan Page, 2014.

14. What are competencies and why are they needed? - https://www.specialist.ru/news/1673/chto-takoe-kompetencii-i-zachem-oni-nuzhni

15. World Development Report - 2019. The Changing Nature of Work. World Bank, 2019. - 151 p.

16. Becker M. Personnel development - education, promotion and organizational development. 6th ed. - Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2013.

17. Chulanova Z. Quality education is a platform for the development of human potential. // The spiritual sphere of society. - №9. - 2012.

18. Skorkova Z. Competency models in the public sector. 3rd International Conference on New Challenges in Management and Organization: Organization and Leadership. - Dubai, UAE, 2016.