



НАУЧНАЯ СТАТЬЯ

УДК 338

Дата поступления: 18.12.2021
рецензирования: 15.02.2022
принятия: 25.02.2022

**Новая модель переподготовки персонала в условиях
цифровой экономики**

Е.В. Ширинкина

Сургутский государственный университет, г. Сургут, Российская Федерация
E-mail: shirinkina86@yandex.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6933-1903>

Аннотация: Настоящее исследование проведено в контексте появления потребности в профессиональной переподготовке в России и мире. В статье проведено исследование для научно-практического поиска на следующие ключевые вопросы: почему профессиональная переподготовка стала острым вопросом для организаций; какие модели переподготовки применяют организации. Цель работы – выявить перечень социально-экономических трендов в формировании острой потребности в переподготовке. Эмпирической базой исследования послужила информация, подготовленная на основе открытых статистических данных Росстата и Министерства науки и высшего образования РФ, а также ресурсов аналитических изданий и научных публикаций, в том числе материалов международных организаций, ведущих консалтинговых компаний, глобальных ассоциаций, ведущих образовательных учреждений и других активных участников мировой образовательной среды и экспертов рынка труда. Собранный материал позволяет увидеть общие тенденции проведения программ профессиональной переподготовки и сформулировать определенные выводы. Новизна исследования – представить новую модель переподготовки персонала как интеграцию бизнеса, высшего образования и государства. Практическая значимость исследования заключается в том, что даст возможность компаниям в условиях новых технологических вызовов соединить потребности бизнеса с фундаментальной подготовкой специалиста для его движения по новой карьерной траектории. На уровне организаций и государства позволит преодолеть возникающие кадровые и навыки пробелы за счет создания массовых программ переподготовки. Инструменты такой трансформации позволят создать среду, в которой сотрудники сами могут следить за темпом изменений, производить новые решения быстрее конкурентов, приумножать свою экспертизу и растить репутацию.

Ключевые слова: вызовы; автоматизация; цифровизация; пандемия; навыки будущего; переподготовка персонала; повышение квалификации.

Цитирование. Ширинкина Е.В. Новая модель переподготовки персонала в условиях цифровой экономики // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. 2022. Т. 13, № 1. С. 95–102. DOI: <http://doi.org/10.18287/2542-0461-2022-13-1-95-102>.

Информация о конфликте интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

© Ширинкина Е.В., 2022

Елена Викторовна Ширинкина – доктор экономических наук, заведующий кафедрой менеджмента и бизнеса, Сургутский государственный университет, 628412, Российская Федерация, г. Сургут, ул. Ленина, 1.

SCIENTIFIC ARTICLE

Submitted: 18.12.2021
Revised: 15.02.2022
Accepted: 25.02.2022

A new model of personnel training in the digital economy

E.V. Shirinkina

Surgut State University, Surgut, Russian Federation
E-mail: shirinkina86@yandex.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6933-1903>

Abstract: This study was conducted in the context of the emergence of the need for professional retraining in Russia and the world. The article conducted a research for scientific and practical research on the following key questions: why professional retraining has become a burning issue for organizations; what retraining models are used by organizations. The purpose of the work is to identify a list of socio-economic trends in the formation of an acute need for retraining. The empirical basis of the study was information prepared on the basis of open statistical data from Rosstat and the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, as well as resources of analytical publications and scientific publications, including materials from international organizations, leading consulting companies, global associations, leading educational institutions and other active participants in the global educational environment and labor market experts. The collected material allows us to see the general trends in the implementation of professional retraining programs and to formulate certain conclusions. The novelty of the research is to present a new model of personnel retraining, as the integration of business, higher education and the state. The practical significance of the study lies in the fact that it will allow companies in the face of new technological challenges to combine business needs with the fundamental training of a specialist for his movement along a new career path. At the level of organizations and the state, it will help to overcome the emerging personnel and skills gaps by creating massive retraining programs. The tools of this transformation will create an environment in which employees themselves can keep up with the pace of change, produce new solutions faster than competitors, increase their expertise and build a reputation.

Key words: challenges; automation; digitalization; pandemic; skills of the future; retraining of personnel; advanced training.

Citation. Shirinkina E.V. A new model of personnel retraining in the digital economy. *Vestnik Samarskogo universiteta. Ekonomika i upravlenie = Vestnik of Samara University. Economics and Management*, 2022, vol. 13, no. 1, pp. 95–102. DOI: <http://doi.org/10.18287/2542-0461-2022-13-1-95-102>. (In Russ.)

Information on the conflict of interest: author declares no conflict of interest.

© Shirinkina E.V., 2022

Elena V. Shirinkina – Doctor of Economics, head of the Department of Management and Business, Surgut State University, 1, Lenin Street, Surgut, 628412, Russian Federation.

Введение

Сейчас наблюдается огромная пропасть между навыками, которых требует рынок, и навыками, которыми владеют потенциальные и текущие работники рынка труда [1; 2]. Так, 1,3 млрд людей по всему миру испытывает нехватку навыков для выполнения своей работы [3; 4]. Если учесть ситуацию пандемии, это число драматически увеличивается в связи с необходимостью перехода в дистанционные форматы деятельности и освоения новых цифровых технологий.

В этой связи почти все организации предпринимают решительные шаги для заполнения пула новых вакансий: дополнительный найм, использование услуг фрилансеров или переход внутренних сотрудников на новые роли и трудовые траектории. Однако наиболее распространенной стратегией становится профессиональная переподготовка кадров. Текущий аналитический отчет сфокусирован на профессиональной переподготовке, поэтому ниже раскрываем этот термин и демонстрируем его отличие от повышения квалификации.

Переподготовка (от англ. *reskilling*) – это развитие новых компетенций для подготовки к новой карьерной траектории, в том числе для перехода на более высокую должность, или сохранение текущей при кардинальном изменении профессиональных требований к ней [5; 6]. Распространенные инструменты – уровневые и специализированные программы обучения для новой должности или роли.

Повышение квалификации (от англ. *upskilling*) – это совершенствование уровня мастерства в текущей должности, без ее смены [7; 8]. Распространенные инструменты – обучение в процессе работы, включая лучшие практики в сообществах с наставниками, менторами, коллегами.

Под переподготовкой мы понимаем привнесение новой функциональности в профессию, освоение нескольких смежных профессиональных сфер деятельности для того, чтобы работник мог участвовать в комплексных проектах. Такой прикладной запрос связан со сложностью комплектования производственного персонала и ситуациями, когда однотипная функциональная задача не обеспечивает полноценной загрузки работнику производства с высокой заработной платой: представьте, что такой работник полсмены вынужден простаивать в ожидании следующего локомотива. Поэтому, например, слесарю по ремонту подвижного состава мы предлагаем переподготовку по профессии слесаря-электрика.

При подготовке исследования использованы данные опроса, среди которых:

– 38 % – директора по персоналу;

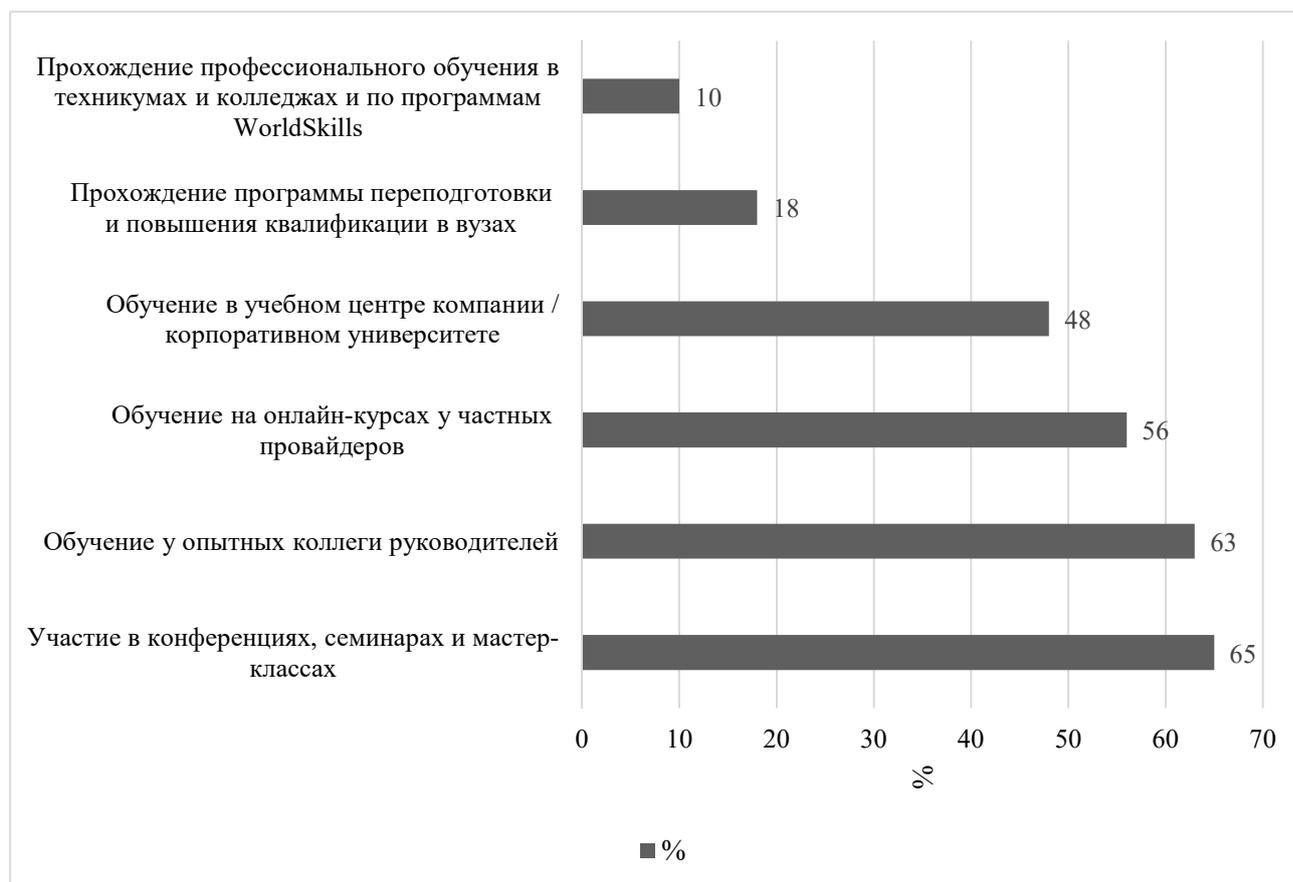
– 30 % – специалисты отделов обучения и развития;
– 16 % – директора по обучению;
– 16 % – респонденты, которые отвечают за развитие персонала, но их позиции имеют другое название (вице-президент по управлению опытом сотрудника и организационному развитию, директор по внутреннему развитию, начальник отдела по работе с персоналом и т. п.).

Участникам опроса было задано семь закрытых вопросов, которые касались следующих тем: навыки пробелы среди сотрудников организаций; навыки, на которых сфокусированы их программы переподготовки; формы и технологии, применяемые при организации программ переподготовки (эффект, получаемый за счет внедрения подобных инициатив).

Ход исследования

Ускорение темпов автоматизации и рост дефицита кадров требуют от организаций пересмотра существующих подходов к закрытию внутренних позиций. Уже сегодня во многих странах отменяются пенсионные программы или откладывается наступление пенсионного возраста, продлевается общий срок трудовой карьеры. Согласно данным ОЭСР, к 2050 году доля населения в возрасте 50 лет и старше в развитых странах составит 45 %, для сравнения – 37 % в 2020 году. Это приводит к тому, что в одной организации могут работать одновременно до пяти поколений.

Согласно опросу СберУниверситета, в большинстве компаний переподготовка предусматривает участие сотрудников в профессиональных конференциях, семинарах, мастер-классах (65 %), передаче опыта и экспертизы внутри компании (63 %), а также прохождение курсов, представленных внешними провайдерами (56 %) или собственными корпоративными университетами (48 %) (см. рис. 1).



* Указана доля респондентов, выбравших соответствующий вариант. Предоставлялась возможность выбора нескольких вариантов, поэтому сумма не равна 100 %.

Рисунок 1 – Формы переподготовки российского персонала, % [9; 10]

Figure 1 – Forms of retraining of Russian personnel, % [9; 10]

При этом наиболее предпочтительными формами обучения являются тренинги, разборы кейсов и лекции (см. рис. 2).

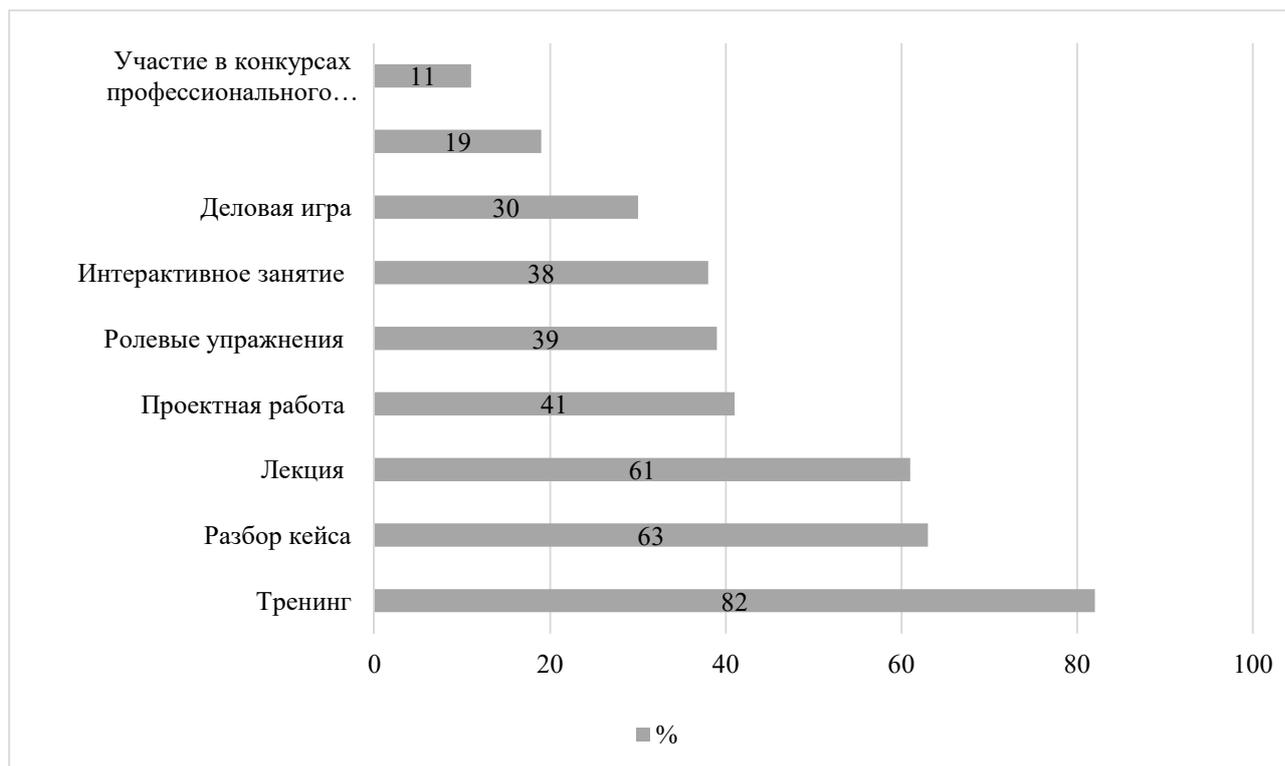


Рисунок 2 – Применяемые при переподготовке образовательные технологии, % [11; 12]
Figure 2 – Educational technologies used in retraining, % [11; 12]

Указана доля респондентов, выбравших соответствующий вариант. Предоставлялась возможность выбора нескольких вариантов, поэтому сумма не равна 100 %. В категорию «Другое» вошли вебинары с приглашенными экспертами, обучение в классе с лекциями и тренингами, очные тренинги и домашние задания.

Инициативы переподготовки не будут успешны без формирования особого климата в организации – ее трансформации в обучающуюся (см. рис. 3).

В условиях пандемии самообучение уступило первое место корпоративному обучению. К 2050 году переподготовку должны пройти 1 млрд человек.

Ниже представлены кейсы компаний, которые применяют различные модели переподготовки:

- закрытие высокотехнологичных востребованных профессий;
- переподготовка сотрудников массовых специальностей;
- переподготовка руководителей; переподготовка в контексте развития бизнес-компетенций у сотрудников;
- переподготовка в образовательных организациях в партнерстве с корпорациями и использование государственной поддержки для переобучения.

Изучение кейсов: аналитика лучших практик

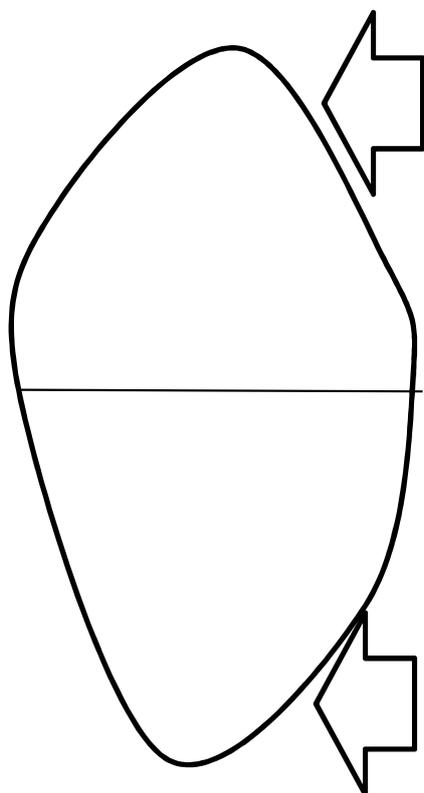
Ежегодно растет потребность организаций в специалистах, владеющих навыками работы с цифровыми технологиями. Сегодня на одну вакансию в ИТ-направлении приходится 1,7 кандидата, за которых борются минимум 4–5 компаний. Организации активно применяют широкий набор инструментов привлечения технологических специалистов, среди которых – предоставление удобных форматов работы, саббатикала (творческого отпуска с сохранением должности), обеспечение высоких зарплат. Однако этого оказывается недостаточно для решения проблемы дефицита технологически подкованных кадров.

Ответом на этот вызов становятся инициативы по переподготовке. Одним из наиболее распространенных видов программ переподготовки в сфере ИТ являются интенсивные и краткосрочные обучающие решения, доступных для всех желающих на добровольной основе.

Опыт X5 Group.

В 2020 году запущена школа для закрытия ежегодной потребности в разработчиках уровня Junior, работающих на языках программирования Python и Java, а также для развития компетенций инжене-

ров DevOps и SDET (Software Development Engineer in Test, инженер по разработке программного обеспечения в тестировании). В школу может попасть любой сотрудник X5 Group [15].



ВЕРХНЯЯ ЧАСТЬ АЙСБЕРГА

- Эффективная модель управления задачами обучения и развития
- Технологии обучения и цифрового обучения
- Сильная команда обучения и развития
- Решения, принимаемые на основе данных
- Полная интеграция обучения и развития в цикл жизни сотрудников компании
- Эффективные методы измерения результатов обучения

НИЖНЯЯ ЧАСТЬ АЙСБЕРГА

- Лидеры компании как ролевая модель для сотрудников
- Отношение к ошибкам как к возможности учиться, а не как к провалу
- Ценность обучения как такового
- Выделяемое время для обучения и рефлексии
- Возможность для развития вне зависимости от должности и позиции в компании
- Возможность сменить должность и роль в компании
- Рабочее место как место для обучения
- Обмен знаниями между сотрудниками

Рисунок 3 – Модель переподготовки персонала «Обучающаяся организация». Составлено автором на основе источников [13; 14]

Figure 3 – Model of personnel retraining «Learning organization». Compiled by the author based on sources [13; 14]

Изучение этих кейсов поможет понять, насколько эффективны те или иные элементы обучающих организаций.

В 2020 году было проведено 2 потока, обучено 350 сотрудников компании. Первый пилотный поток продолжительностью 2,5 месяца запускался только по направлению «разработка на Python». Особенности потока:

- входное тестирование всех слушателей;
- две двухчасовые очные или онлайн-лекции в неделю;
- домашние задания по каждому занятию;
- работа в мини-командах над реальными проектами.

В рамках пилотного запуска школа обучила 11 сотрудников, четверо из которых перешли в команды разработки. Бывшие специалисты ИТ-поддержки теперь работают Python-разработчиками в продуктовых командах X5.

Второй поток предусматривал два уровня образовательных курсов:

- базовый курс продолжительностью 2,5 месяца – для повышения квалификации сотрудников в технической поддержке, SDET и DevOps;
- углубленный курс продолжительностью 2,5 месяца – для переподготовки с возможностью перехода специалистов по направлениям разработки на языках Python, Java, SDET и обучению методологии DevOps.

Особенности потока:

- входное тестирование и согласование руководителей для углубленного курса;
- двухчасовые лекции два раза в неделю;
- самостоятельная работа 5–10 часов в неделю;
- работа в командах над реальными проектами;
- домашние задания в каждом модуле.

Во втором потоке в школу зачислено 339 сотрудников, 115 из которых приняты на углубленные курсы по смене карьерной траектории и развитию компетенций. 14 выпускников второго потока школы были готовы рассматривать вакансии в командах по новой специальности. По итогам собеседований семь человек из второго потока уже работают в продуктовых командах X5 Group, а 224 сотрудника улучшили компетенции и получили базовые знания в разработке для выполнения текущих задач.

С 2021 г. школа технических специалистов переходит полностью в онлайн-формат, расширяет и увеличивает количество программ, необходимых для обучения сотрудников.

Опыт RICOH.

Когда компания Ricoh, традиционно производившая устройства для печати, переключилась на предоставление цифровых услуг, ей потребовались специалисты с новыми навыковыми наборами [15]. Теперь от сотрудников организации требуется не только техническая грамотность и цифровые навыки, но и умение взаимодействовать с коллегами и клиентами.

В рамках двухлетнего плана по переходу в новый формат работы организация приобрела несколько небольших цифровых бизнесов, а также запустила программы переподготовки собственных сотрудников. Переподготовка играла особенно важную роль в этом переходе, так как возникшую потребность в большом числе технических специалистов было сложно закрыть из-за недостатка таких специалистов на рынке труда в целом.

Программа SCALA включает в себя переподготовку ведущих технических специалистов к новым цифровым позициям. Кандидаты на участие в программе проходят оценку, измеряющую их потенциал к освоению новых навыков и ролей. Из 4 тысяч сотрудников, которые были допущены к программе, 700 подали заявки на участие и 250 прошли отбор. Первый набор участников уже заступил на новые должности.

SCALA состоит из трех модулей:

- первый направлен на достижение всеми кандидатами одного уровня цифровой грамотности;
- второй предполагает сертификацию по пяти высокоприоритетным цифровым навыкам, например, кибербезопасности;
- третий включает стажировку в компании длительностью от трех до шести месяцев для получения практического опыта.

На время прохождения программы кандидаты освобождаются от исполнения рабочих обязанностей, а отделы, в которых они работают, могут получить финансовую компенсацию за отсутствие сотрудника на рабочем месте. Во время участия в программе каждый участник присоединяется к сообществу специалистов по изучаемому направлению для обмена опытом и совместного решения поставленных задач. Из-за высокого спроса на изучаемые навыки часть сотрудников может перейти на новые позиции еще до окончания программы.

Актуальные модели переподготовки сотрудников:

- закрытие высокотехнологичных востребованных профессий, представляющих собой интенсивные и краткосрочные обучающие решения и доступных для всех желающих на добровольной основе;
- переподготовка сотрудников массовых специальностей, которая предусматривает программы подготовки сотрудников под новые бизнес-процессы или новую карьерную траекторию в организации;
- переподготовка руководителей, программы для которых посвящены развитию цифровых, социальных и когнитивных навыков;
- переподготовка специалистов по направлениям бизнес-компетенций, программы для которых формируют новый тип предпринимательского мышления;
- партнерство бизнеса с образовательными организациями, которое позволяет соединить потребности бизнеса с фундаментальной подготовкой специалиста для его движения по новой карьерной траектории; компании активно участвуют в разработке содержания обучения, а образовательные учреждения выступают площадкой для обучения, соединяя академические знания, современные цифровые и мультимедийные технологии с практическими задачами бизнеса;
- использование государственной поддержки, которая предусматривает софинансирование обучения и обновление навыков граждан по приоритетным направлениям развития экономики.

Дефицит кадров в сфере ИТ существенно повлиял на необходимость внедрения программ переподготовки. В перспективе конкуренция за высококвалифицированных специалистов в этом направлении будет только увеличиваться, и вполне реальна ситуация, при которой несколько компаний будут соревноваться за одного специалиста. Для поддержки высокого уровня продуктивности в условиях ускорения темпов автоматизации и цифровизации организациям рекомендуется не только создавать лучшие условия для цифровых специалистов, но и формировать культуру переподготовки уже трудоустроенных специалистов.

Заключение

1. В статье проведено исследование для научно-практического поиска на следующие ключевые вопросы: почему профессиональная переподготовка стала острым вопросом для организаций; какие модели переподготовки применяют организации.

2. Многие компании обращают внимание на формирование особого климата – трансформацию в так называемую обучающуюся организацию. Инструменты такой трансформации (системное мышление, личное мастерство, формирование общих взглядов, командное обучение) позволят создать среду, в которой сотрудники сами могут поспевать за темпом изменений, производить новые решения быстрее конкурентов, приумножать свою экспертизу и растить репутацию.

3. Для поддержки высокого уровня продуктивности в условиях ускорения темпов автоматизации и цифровизации организациям рекомендуется не только создавать лучшие условия для цифровых специалистов, но и формировать культуру переподготовки уже трудоустроенных специалистов.

4. На уровне организаций и государства позволит преодолеть возникающие кадровые и навыки пробелов за счет создания массовых программ переподготовки. Инструменты такой трансформации позволят создать среду, в которой сотрудники сами могут поспевать за темпом изменений, производить новые решения быстрее конкурентов, приумножать свою экспертизу и растить репутацию.

Библиографический список

1. WEF. Четвертая промышленная революция. Целевые ориентиры развития промышленных технологий и инноваций, 2019. URL: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Четвертая_промышленная%20революция.pdf (дата обращения: 15.09.2021).
2. Хмыз О.В. Цифровая институализация на глобальном, международном и национальных уровнях // Вестник Тверского государственного университета. Серия: экономика и управление. 2021. № 1 (53). С. 31–40. DOI: <http://doi.org/10.26456/2219-1453/2021.1.031-040>.
3. Educational Upgrading, Structural Change and the Task Composition of Jobs in Europe. *Economics of Transition*, 2018, vol. 26, issue 2, pp. 201–231. URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3132800 (дата обращения: 15.09.2021).
4. Гишкаева Л.Л., Катаев А.А., Хехаева З.В. Новые вызовы для рынка труда // Экономика и бизнес: теория и практика. 2021. № 8 (78). С. 40–43. URL: <https://doi.org/10.24412/2411-0450-2021-8-40-43>.
5. Kausar S., Oyelere S.S., Salal Ya.K., Hussain S., Cifci M.A., Hilcenko S., Iqbal M.S., Zhu W., Xu H. Mining Smart Learning Analytics Data Using Ensemble Classifiers // *International Journal of Emerging Technologies in Learning*. 2020. Т. 15. № 12. Pp. 81–102. DOI: <http://doi.org/10.3991/ijet.v15i12.13455>.
6. Кергроуч С. Индустрия 4.0: новые вызовы и возможности для рынка труда // Форсайт. 2017. Т. 11, № 4. С. 6–8. DOI: <https://doi.org/10.17323/2500-2597.2017.4.6.8>.
7. McKinsey Global Institute. A future that works: AI, automation, employment, and productivity, 2017. URL: <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/featured%20insights/Digital%20Disruption/Harnessing%20automation%20for%20a%20future%20that%20works/MGI-A-future-that-works-Executive-summary.ashx> (дата обращения: 15.09.2021).
8. Широкова И. Рынок труда – адаптация к новым вызовам // Ремедиум. Журнал о российском рынке лекарств и медицинской техники. 2018. № 5. С. 60–63. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35290088>.
9. Kolyasnikov M.S., Kelchevskaya N.R. Knowledge management strategies in companies: trends and the impact of industry 4.0 // *The Manager*. 2020. Vol. 11. № 4. P. 82–96. DOI: <http://doi.org/10.29141/2218-5003-2020-11-4-7>.
10. Velikanov V.S., Dyorina N.V., Korotkova A.N., Dyorina K.S. The challenges of Industry 4.0 and the need for new answers in the mining industry // *Известия Уральского государственного горного университета*. 2021. № 2 (62). С. 154–166. DOI: <http://doi.org/10.21440/2307-2091-2021-2-154-166>.
11. PwC. Industry 4.0: Building the digital enterprise, 2016. URL: <https://www.pwc.com/gx/en/industries/industries-4.0/landing-page/industry-4.0-building-your-digital-enterprise-april-2016.pdf> (дата обращения: 15.09.2021).
12. Pollack G.A., Ufimtseva O.V. Analysis of Employees Competencies in the Industry 4.0 // *Journal of Computational and Engineering Mathematics*. 2020. Vol. 7. № 2. Pp. 31–39. DOI: <http://doi.org/10.14529/jcem200203>.
13. Sheviakova A.L., Tugina I.V., Malitskaya N.A. Development of competencies of enterprise personnel under the influence of industry 4.0, Including the role of NGOS // *Актуальные проблемы современности*. 2020. № 4 (30). С. 95–100.

14. Ширинкина Е.В. Трансформация концепции управления человеческим капиталом в зависимости от этапов развития промышленности // Вопросы управления. 2019. № 2 (38). С. 269–274. DOI: <http://doi.org/10.22394/2304-3369-2019-2-269-274>.

15. WEF. The Future of Jobs Report, 2020. URL: <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020> (дата обращения: 15.09.2021).

References

1. WEF. The fourth industrial revolution. Target guidelines for the development of industrial technologies and innovations, 2019. Available at: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Четвертая_промышленная%20революция.pdf (accessed 15.09.2021). (In Russ.)
2. Khmyz O.V. Digital institutionalization at the global, international and national levels. *Bulletin Tver State University. Series: Economics and Management*, 2021, no. 1 (53), pp. 31–40. DOI: <http://doi.org/10.26456/2219-1453/2021.1.031-040>. (In Russ.)
3. Educational Upgrading, Structural Change and the Task Composition of Jobs in Europe. *Economics of Transition*, 2018, vol. 26, issue 2, pp. 201–231. Available at: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3132800 (accessed 15.09.2021).
4. Gishkaeva L.L., Kataev A.A., Khekhaeva Z.V. New challenges for the labor market. *Economy and business: theory and practice*, 2021, no. 8 (78), pp. 40–43. DOI: <https://doi.org/10.24412/2411-0450-2021-8-40-43>. (In Russ.)
5. Kausar S., Oyelere S.S., Salal Ya.K., Hussain S., Cifci M.A., Hilcenko S., Iqbal M.S., Zhu W., Xu H. Mining Smart Learning Analytics Data Using Ensemble Classifiers. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 2020, vol. 15, no. 12, pp. 81–102. DOI: <http://doi.org/10.3991/ijet.v15i12.13455>.
6. Kergroach S. Industry 4.0: New Challenges and Opportunities for the Labor Market. *Foresight and STI Governance*, 2017, vol. 11, no. 4, pp. 6–8. DOI: <http://doi.org/10.17323/2500-2597.2017.4.6.8>. (In Russ.)
7. McKinsey Global Institute. A future that works: AI, automation, employment, and productivity, 2017. Available at: <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/featured%20insights/Digital%20Disruption/Harnessing%20automation%20for%20a%20future%20that%20works/MGI-A-future-that-works-Executive-summary.ashx> (accessed 15.09.2021).
8. Shirokova I. Labor market – adaptation to new challenges // *Remedium*, 2018, no. 5, pp. 60–63. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35290088>. (In Russ.)
9. Kolyasnikov M.S., Kelchevskaya N.R. Knowledge management strategies in companies: Trends and the impact of Industry 4.0. *Upravlenets – The Manager*, 2020, vol. 11, no. 4, pp. 82–96. DOI: <http://doi.org/10.29141/2218-5003-2020-11-4-7>. (In Russ.)
10. Velikanov V.S., Dyorina N.V., Korotkova A.N., Dyorina K.S. The challenges of Industry 4.0 and the need for new answers in the mining industry. *News of the Ural State Mining University*, 2021, no. 2 (62), pp. 154–166. DOI: <http://doi.org/10.21440/2307-2091-2021-2-154-166>.
11. PwC. Industry 4.0: Building the digital enterprise, 2016. Available at: <https://www.pwc.com/gx/en/industries/industries-4.0/landing-page/industry-4.0-building-your-digital-enterprise-april-2016.pdf> (accessed 15.09.2021).
12. Pollack G.A., Ufimtseva O.V. Analysis of Employees Competencies in the Industry 4.0. *Journal of Computational and Engineering Mathematics*, 2020, vol. 7, no. 2, pp. 31–39. DOI: <https://doi.org/10.14529/jcem200203>.
13. Sheviakova A.L., Tugina I.V., Malitskaya N.A. Development of competencies of enterprise personnel under the influence of Industry 4.0, including the role of NGOs. *Actual problems of modernity*, 2020, no. 4 (30), pp. 95–100. DOI: <http://elibrary.ru/item.asp?id=45651804>.
14. Shirinkina E.V. Transformation of the management concept of human capital depending on the stages of industry development. *Management Issues*, 2019, no. 2 (38), pp. 269–274. DOI: <http://doi.org/10.22394/2304-3369-2019-2-269-274>. (In Russ.)
15. WEF. The Future of Jobs Report, 2020. Available at: <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020> (accessed 15.09.2021).