

Калиновская Ирина Николаевна

к.т.н., доцент

УО «ВГТУ»,

Витебск, Республика Беларусь

АДАПТИВНЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ: ВНЕДРЕНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО ПАСПОРТА КОМПЕТЕНЦИЙ НА ФИЗИЧЕСКОМ НОСИТЕЛЕ С БЛОКЧЕЙН-ЗАЩИТОЙ

Аннотация. В статье представлены результаты комплексного исследования проблем формирования и верификации профессиональных компетенций в условиях цифровой трансформации управления человеческими ресурсами. На основе анализа 8,3 млн. вакансий и 445 тыс. резюме выявлены системные дисбалансы компетенций на рынке труда Республики Беларусь. Разработана концепция электронного паспорта компетенций на физическом носителе с применением блокчейн-технологии как институциональной инновации, обеспечивающей преодоление информационной асимметрии, защиту от фальсификации и капитализацию человеческого капитала.

Ключевые слова: цифровая трансформация, управление человеческими ресурсами, компетенции, блокчейн, рынок труда, адаптивный менеджмент.

Kalinouskaya Iryna Mikalaeuna

PhD, Associate Professor

Educational institution «Vitebsk State Technological University»,

Vitebsk, Republic of Belarus

ADAPTIVE MANAGEMENT IN CONDITIONS OF ECONOMIC UNCERTAINTY: THE INTRODUCTION OF AN ELECTRONIC PASSPORT OF COMPETENCIES ON A PHYSICAL MEDIUM WITH BLOCKCHAIN PROTECTION

Annotation. The article presents the results of a comprehensive study of the problems of formation and verification of professional competencies in the context of the digital transformation of human resource management. Based on an analysis of 8.3 million vacancies and 445,000 resumes revealed systemic imbalances of competencies in the labor market of the Republic of Belarus. The concept of an electronic passport of competencies on a physical medium has been developed using blockchain technology as an institutional innovation that ensures overcoming information asymmetry, protection from falsification and capitalization of human capital.

Keywords: digital transformation, human resource management, competencies, blockchain, labor market, adaptive management.

Цифровая трансформация экономики создает фундаментальное противоречие между технологическими возможностями организации и способностью человеческого капитала их реализовать. Исследования показывают, что успех цифровизации определяется не столько наличием технологий, сколько готовностью персонала к их эффективному использованию [3, 4].

В ходе исследования влияния цифровизации на HR-функцию был проведен анкетный опрос предприятий Республики Беларусь (выборка включала 68% государственных, 32% частных организаций), результаты которого показали следующее: автоматизация операционных функций управления человеческими ресурсами (далее – УЧР) достигла 64% (кадровый учет и администрирование), тогда как стратегические функции остались неавтоматизированными – HR-аналитика и адаптация персонала на уровне 4%, обучение и развитие – 11%, рекрутинг – 14% [2]. Особую тревогу вызвал тот факт, что 39% опрошенных респондентов либо не видели необходимости в автоматизации УЧР (14%), либо не знали, что следует автоматизировать

(25%). Полученные результаты указывают на системную проблему: фокус цифровизации направлен на технологии, а не на развитие компетенций персонала. Организации внедряют цифровые инструменты быстрее, чем формируют способность сотрудников эффективно их использовать, создавая «разрыв готовности», который тормозит цифровую трансформацию.

Проведенный системный анализ факторов цифровой трансформации УЧР выявил важную закономерность: компетентностные факторы (психологическая адаптация сотрудников к цифровым изменениям и развитие цифровых навыков) являются ограничивающими для остальных факторов трансформации (технологических, организационных, социокультурных), что подтверждает базовую гипотезу исследования: компетентностный подход является фундаментальной основой успешной цифровой трансформации УЧР.

Процесс формирования компетенций представляет собой сложную систему взаимодействия семи групп участников: исследовательские организации изучают тренды и разрабатывают методологии, учреждения образования создают и реализуют образовательные программы, работодатели формулируют требования к компетенциям и обеспечивают практическое применение знаний, государственные органы регулируют рынок труда и образования, соискатели принимают решения о развитии своих компетенций, профессиональные сообщества устанавливают отраслевые стандарты, а технологические провайдеры предоставляют платформы и инструменты для обучения и оценки. При этом одной из первостепенных проблем является то, что каждый из этих участников оперирует собственными фрагментированными данными, не имея доступа к целостной картине спроса и предложения компетенций на рынке труда.

В результате анализа источников информации, доступных участникам белорусского рынка труда, были выявлены три взаимосвязанных типа информационной асимметрии, которые системно препятствуют эффективному управлению компетенциями – вертикальная, горизонтальная и темпоральная. Совокупное воздействие этих типов информационной асимметрии приводит к парадоксальной ситуации: человеческий капитал распределяется неэффективно, возникает структурная безработица среди специалистов с устаревшими или невостребованными компетенциями при одновременном остром кадровом дефиците в динамично развивающихся сегментах экономики. Талантливые специалисты не могут найти работу, соответствующую их квалификации, в то время как работодатели не могут закрыть вакансии, несмотря на наличие на рынке потенциально подходящих кандидатов. Эта системная неэффективность генерирует значительные экономические и социальные издержки, снижая конкурентоспособность экономики в целом.

Для объективного анализа компетенций на рынке труда Республики Беларусь автором создана база данных, извлеченных из онлайн-источников, включающая: 8335199 вакансий, 445213 резюме, 1659154 уникальные компетенции (период наблюдения: 2013-2023 гг.) Сбор данных осуществлялся методом веб-скрейпинга (Scrapy, Airflow) с последующей обработкой средствами искусственного интеллекта (NLP, OCR) и автоматизированной классификацией по международным стандартам ISCO, ESCO и белорусскому классификатору ОКРБ. Аналитическая обработка выполнялась с использованием OLAP-технологий (ClickHouse, Superset) [5].

Детальный анализ информационного наполнения вакансий выявил критические проблемы в данных, необходимых для обоснованного принятия решений участниками рынка труда. Были проанализированы ключевые показатели, которые должны присутствовать в полноценном описании вакансии для обеспечения прозрачности и эффективного взаимодействия между работодателями и соискателями. Так информация о заработной плате, один из важнейших факторов принятия решения для соискателя, присутствует лишь в 53,5% вакансий, то есть почти половина предложений о работе не содержит данных о предлагаемом уровне оплаты труда. Только каждая пятая вакансия (20,4%) содержит информацию о том, сколько лет профессионального опыта ожидается от кандидата. График работы указан лишь в 12% случаев, оставляя соискателей в неведении относительно режима занятости.

Степень информационного покрытия источника существенно варьируется в зависимости от его типа. Специализированные негосударственные сайты поиска работы демонстрируют наилучшие показатели с охватом 89% ключевых параметров. Корпоративные сайты компаний показывают средний уровень полноты данных. Государственные службы занятости, не

всегда получающие от работодателей полную информацию, также имеют средний уровень полноты данных. Наихудшие показатели наблюдаются у краудсорсинговых платформ, где покрытие информацией составляет лишь 28% от необходимого минимума.

Параллельно с проблемой качества источников информации нарастает угроза фальсификации самих данных о компетенциях. Проведенная в ходе исследования систематизация рисков позволила выделить пять типов угроз с различной степенью критичности и специфическими механизмами проявления:

- риск ИИ-генерации фальшивых портфолио;
- экономические убытки от найма специалистов с фальсифицированными компетенциями;
- репутационные потери;
- несанкционированный доступ к базам данных учреждений образования;
- социальное неравенство и нарушение справедливой конкуренции.

Анализ действующих систем сертификации и верификации компетенций выявил, что каждая из них имеет существенные системные ограничения, препятствующие созданию эффективной экосистемы управления компетенциями:

- государственные системы сертификации, несмотря на высокую степень законности и правового признания, страдают от избыточной бюрократизации процессов. Данная система фокусируется исключительно на формальных квалификациях, подтверждённых дипломами и сертификатами аккредитованных учреждений, полностью игнорируя неформальные компетенции, приобретённые через практический опыт, самообразование или краткосрочные курсы. Это особенно критично в цифровой экономике, где значительная часть актуальных навыков формируется именно через неформальное обучение;

- корпоративные системы развития и оценки компетенций решают задачи конкретной организации, но имеют фундаментальное ограничение – крайне узкую сферу признания, что снижает мотивацию к обучению и уменьшает мобильность на рынке труда;

- международные профессиональные сертификации, такие как RMP в управлении проектами, CFA в финансовом анализе или сертификаты вендоров ИТ-технологий, обладают высокой репутацией и широким признанием, но доступны лишь ограниченному кругу специалистов из-за высокой стоимости и неравномерного географического распределения центров сертификации;

- цифровые бейджи, обладают проблемой фрагментарности экосистемы. Десятки платформ (Credly, Accredible, Badgr, Open Badges и др.) создали собственные стандарты и форматы цифровых значков, которые несовместимы между собой. Более того, сами работодатели пока недостаточно доверяют цифровым бейджам, воспринимая их скорее как дополнительную информацию, чем как полноценную замену традиционных сертификатов.

Анализ существующих систем сертификации позволяет сделать вывод о том, что ни одна из них не решает комплексно триаду ключевых проблем – качество источников информации о компетенциях, достоверность и защищённость данных от фальсификации, преодоление информационной асимметрии между участниками рынка труда. Каждая система оптимизирована для решения частной задачи в рамках своей юрисдикции или организации, но отсутствует универсальное решение, которое могло бы стать основой для эффективной экосистемы управления компетенциями в масштабах национальной экономики.

В ответ на выявленные системные проблемы формирования, верификации и управления компетенциями автором разработана концепция электронного паспорта компетенций – интегрированной цифровой системы документирования, верификации и защиты информации о профессиональных компетенциях, реализованной на физическом носителе с применением блокчейн-технологии [1]. Это решение представляет собой качественно новый подход к управлению человеческим капиталом, объединяющий преимущества традиционных физических документов с возможностями современных распределённых цифровых технологий.

Электронный паспорт компетенций представляет собой личный цифровой документ, который сопровождает специалиста на протяжении всей профессиональной карьеры, непрерывно пополняясь новыми подтверждёнными компетенциями. В отличие от традиционного

портфолио документов, паспорт обеспечивает не только хранение информации, но и её криптографическую защиту и многостороннюю верификацию.

Каждая компетенция в паспорте существует в трёх измерениях. Во-первых, это содержательное описание – что именно специалист знает и умеет, с какими инструментами и технологиями работает, какой уровень владения демонстрирует. Во-вторых, это верификация – кто подтверждает наличие компетенции (университет, работодатель, профессиональная ассоциация, государственный орган), когда было получено подтверждение, на основании каких свидетельств (диплом, успешное выполнение проекта, экзамен, оценка портфолио). В-третьих, это актуальность – когда компетенция была приобретена или последний раз обновлялась, остаётся ли она востребованной на рынке труда, не устарела ли технология или методология.

Фундаментальное преимущество электронного паспорта компетенций заключается в сочетании децентрализации и централизации в оптимальной пропорции. Данные хранятся децентрализованно в блокчейн-реестре, что исключает единую точку отказа и делает систему устойчивой к взлому или манипуляциям. Одновременно существует единый стандарт представления компетенций, что обеспечивает сопоставимость и интероперабельность. Контроль над данными остаётся у владельца, который через приватные ключи на своей смарт-карте решает, кому и какую информацию предоставлять, но при этом получатель информации может криптографически проверить её подлинность.

Система электронного паспорта компетенций спроектирована для выполнения пяти взаимосвязанных целевых функций, каждая из которых адресует конкретную проблему, выявленную в ходе исследования:

- преодоление информационной асимметрии через создание единого источника верифицированной информации, доступного всем участникам рынка труда;
- защита от фальсификации посредством криптографических методов – применение блокчейн-технологии, обеспечивающей подлинность записей о компетенциях;
- непрерывная актуализация информации о компетенциях в отличие от статичных дипломов, выдаваемых раз в жизни; система постоянно обновляется по мере того, как специалист проходит дополнительное обучение, участвует в проектах, получает подтверждения от работодателей. Интеллектуальные алгоритмы отслеживают «срок жизни» компетенций на основе анализа трендов рынка труда;
- интеграция формальных и неформальных компетенций в едином профиле. Электронный паспорт компетенций позволяет фиксировать и верифицировать компетенции, полученные через практический опыт работы, самообразование, участие в проектах, прохождение краткосрочных курсов, волонтерскую деятельность.
- снижение транзакционных издержек верификации компетенций для всех участников рынка труда.

Важнейшее преимущество электронного паспорта компетенций – портативность компетенций при смене работы, переезде в другой регион или страну. Вся история профессионального развития фиксируется в паспорте и принадлежит специалисту, а не работодателю или учреждению образования. При переходе на новое место работы не нужно заново доказывать свою квалификацию – полный верифицированный профиль мгновенно доступен новому работодателю. При международной миграции специалист может продемонстрировать свои компетенции в стандартизированном, криптографически защищённом формате, что упрощает признание квалификаций и трудоустройство.

В результате проведенного исследования получены следующие выводы:

- исследование подтверждает гипотезу о том, что компетентностный подход является фундаментальной основой успешной цифровой трансформации управления человеческими ресурсами. Анализ состояния цифровизации УЧР в Республике Беларусь выявил характерный дисбаланс: при достижении 64% уровня автоматизации операционных функций стратегические функции, непосредственно связанные с развитием компетенций персонала, остаются неавтоматизированными. Этот дисбаланс свидетельствует о системной проблеме: организации фокусируются на внедрении технологий, игнорируя развитие способности сотрудников эффективно их использовать, что создаёт «разрыв готовности», тормозящий цифровую трансформацию;

– разработанная автором база данных рынка труда Республики Беларусь позволила выявить критические пробелы в качестве информационных источников, которые в сочетании с тремя типами информационной асимметрии (вертикальной, горизонтальной и темпоральной) создают барьер для эффективного функционирования рынка труда;

– нарастающая угроза фальсификации данных о компетенциях усугубляет проблему достоверности информации. Анализ существующих систем сертификации (государственных, корпоративных, международных и цифровых бейджей) показал, что ни одна из них не решает комплексно триаду ключевых проблем: качество источников информации, достоверность и защищённость данных, преодоление информационной асимметрии;

– в качестве системного решения выявленных проблем автором разработана концепция электронного паспорта компетенций – интегрированной цифровой системы на физическом носителе с применением блокчейн-технологии. Уникальность предложенного решения заключается в сочетании децентрализованного хранения данных в блокчейн-реестре, обеспечивающего криптографическую защиту и неизменяемость записей, с физическим носителем (смарт-картой), исключающим онлайн-компрометацию приватных ключей владельца. Система реализует пять взаимосвязанных целевых функций: преодоление информационной асимметрии, защита от фальсификации, непрерывная актуализация информации, интеграция формальных и неформальных компетенций, радикальное снижение транзакционных издержек верификации;

– электронный паспорт компетенций представляет собой институциональную инновацию для адаптивного менеджмента, создающую технологическую основу для капитализации человеческого капитала и восстановления доверия на рынке труда в условиях экономической неопределенности. Портативность компетенций при смене работодателя или миграции, многосторонняя верификация независимыми организациями, сопоставимость данных благодаря единому стандарту представления – эти характеристики системы обеспечивают качественно новый уровень эффективности управления компетенциями как для отдельных специалистов, так и для организаций, учреждений образования и государственных органов;

– внедрение электронного паспорта компетенций может стать катализатором системных изменений в управлении человеческими ресурсами Республики Беларусь, обеспечивая переход от интуитивных решений к управлению на основе верифицированных данных, от статичных квалификаций к динамическим компетенциям, от фрагментированных систем к интегрированной экосистеме развития человеческого капитала.

Список использованных источников

1. Способ анализа рынка труда и формирования электронного паспорта компетенций для комплексной оптимизации технических систем производства : заявка №а 20250098 Респ. Беларусь : МПК G 06F 16/00 (2006.01), G 06N 20/00 (2006.01) / Е. В. Ванкевич, И. Н. Калиновская, А. А. Калиновский ; заявитель УО «Витебский государственный технологический университет». – № а 20250098 ; заявл. 12.05.2025 ; опубл. 20.09.2025. – URL: <https://search.ncip.by/database/?page=3&target=44630> (дата обращения: 06.11.2025). – Текст : электронный.

2. Калиновская, И. Н. Анализ тенденций цифровой трансформации управления человеческими ресурсами организаций Витебского региона / И. Н. Калиновская. – Текст : непосредственный // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2024. – № 1 (47). – С. 122–140.

3. Kane, G. C. The Technology Fallacy: How People Are the Real Key to Digital Transformation / G. C. Kane, A. N. Phillips, J. R. Copulsky, G. R. Andrus. – Cambridge : MIT Press, 2019. – 288 p. – Текст : непосредственный.

4. Schwab, K. The Fourth Industrial Revolution / K. Schwab. – New York : Crown Business, 2017. – 192 p. – Текст : непосредственный.

5. Vankevich, A. Better understanding of the labour market using Big Data / A. Vankevich, I. Kalinouskaya. – Текст : непосредственный // *Ekonomia i Prawo. Economics and Law*. – 2021. – Vol. 20, № 3. – P. 677–692. – DOI: <https://doi.org/10.12775/EiP.2021.040>.