



<http://dx.doi.org/10.35596/1729-7648-2026-32-2-12-21>

УДК 331.108.26:004.056

ЭЛЕКТРОННЫЙ ГЕНОМ КОМПЕТЕНЦИЙ: АНАЛИЗ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ПРОФИЛЯ СОТРУДНИКА ОРГАНИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ БЛОКЧЕЙНА И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

И. Н. КАЛИНОВСКАЯ

Витебский государственный технологический университет (Витебск, Республика Беларусь)

Аннотация. В статье представлено технико-экономическое обоснование применения электронного генома компетенций как инновационного решения для углубленного анализа профессионального профиля работников с интеграцией искусственного интеллекта. Актуальность исследования обусловлена необходимостью объективной оценки не только формальных квалификаций, но и доказательств их практического применения при подборе специалистов на ключевые позиции в условиях цифровизации экономики Республики Беларусь. Методология исследования включала сравнительный технико-экономический анализ традиционных и инновационных решений оценки кандидатов, метод экспертных оценок для определения временных и стоимостных параметров, расчет показателей экономической эффективности с учетом прямых и косвенных эффектов, моделирование бизнес-процессов углубленной оценки кандидатов.

Ключевые слова: электронный геном компетенций, искусственный интеллект, блокчейн-технология, оценка профессионального потенциала, человеческий ресурс.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования. Калиновская, И. Н. Электронный геном компетенций: анализ профессионального профиля сотрудника организации на основе блокчейна и искусственного интеллекта / И. Н. Калиновская // Цифровая трансформация. 2026. Т. 32, № 2. С. 12–21. <http://dx.doi.org/10.35596/1729-7648-2026-32-2-12-21>.

THE ELECTRONIC GENOME OF COMPETENCIES: ANALYZING THE PROFESSIONAL PROFILE OF AN ORGANIZATION'S EMPLOYEES USING BLOCKCHAIN AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE

IRYNA KALINOUSKAYA

Vitebsk State University of Technology (Vitebsk, Republic of Belarus)

Abstract. This article presents a feasibility study for the use of an electronic competency genome as an innovative solution for in-depth analysis of employee professional profiles, integrating artificial intelligence. The relevance of the study stems from the need for an objective assessment of not only formal qualifications but also evidence of their practical application in the selection of specialists for key positions in the context of the digitalization of the Belarusian economy. The research methodology included a comparative feasibility study of traditional and innovative candidate assessment solutions, an expert assessment method for determining time and cost parameters, the calculation of economic performance indicators taking into account direct and indirect effects, and business process modeling for in-depth candidate assessment.

Keywords: electronic genome of competencies, artificial intelligence, blockchain technology, assessment of professional potential, human resources.

Conflict of interests. The author declares that there is no conflict of interests.

For citation. Kalinouskaya I. (2026) The Electronic Genome of Competencies: Analyzing the Professional Profile of an Organization's Employees Using Blockchain and Artificial Intelligence. *Digital Transformation*. 32 (2), 12–21. <http://dx.doi.org/10.35596/1729-7648-2026-32-2-12-21> (in Russian).

Введение

В условиях ускоренной цифровой трансформации экономики Республики Беларусь возрастает значимость объективной оценки профессиональных компетенций работников, особенно при подборе специалистов на ключевые позиции. Традиционные подходы к верификации квалификаций, основанные на проверке дипломов и сертификатов, не предоставляют информации о практическом применении полученных знаний и навыков, что создает существенные риски при найме на должности, требующие высокой квалификации.

Результаты анализа компетенций на региональном рынке труда Республики Беларусь с применением больших языковых моделей демонстрируют наличие устойчивых кластеров взаимодополняющих компетенций для различных профессиональных групп [1]. Однако выявление этих компетенций на уровне конкретного работника требует объективных доказательств их практического применения, что невозможно обеспечить традиционными методами верификации квалификаций. Существующие системы оценки кандидатов на ключевые позиции характеризуются следующими недостатками: высокая трудоемкость проверки фактического опыта работы (требуется 5–7 рабочих дней на углубленную оценку одного кандидата); субъективность оценки при отсутствии структурированных данных о результатах применения компетенций; невозможность объективного сопоставления квалификации различных кандидатов из-за несопоставимости форматов представления информации; отсутствие механизмов автоматизированного анализа профессионального потенциала для формирования траекторий развития.

Применение блокчейн-технологий для верификации образовательных достижений демонстрирует перспективность децентрализованных систем учета квалификаций [2–5]. Однако существующие решения ориентированы преимущественно на хранение информации о полученных дипломах и сертификатах, не включая доказательства практического применения компетенций в профессиональной деятельности. В международной практике применяется концепция генома компетенций для структурного представления их и построения траекторий профессионального развития [6, 7]. Однако существующие объекты выполнены в виде онлайн-платформ без физического носителя и не обеспечивают криптографическую защиту данных о доказательствах применения компетенций.

Разработанная технология электронного генома компетенций (ЭГК) [8] представляет собой качественно новое решение, сочетающее портативный физический носитель информации, криптографическую защиту данных, структурированное хранение доказательств применения компетенций с автоматической оценкой их достоверности, интеграцию с системами искусственного интеллекта (ИИ) для анализа профессионального потенциала.

В статье приведено технико-экономическое обоснование применения технологии ЭГК [8] как инструмента углубленного анализа профессионального профиля работников при подборе на ключевые позиции и формировании систем управления талантами в организациях Беларуси. Выполнен сравнительный анализ существующих подходов к углубленной оценке профессиональных компетенций с выявлением их ограничений; дана детальная техническая характеристика ЭГК с обоснованием инновационных функциональных возможностей; определены оптимальные сценарии применения ЭГК для различных групп стейкхолдеров; рассчитаны показатели экономической эффективности внедрения технологии с учетом прямых и косвенных эффектов; обоснована возможность интеграции с системами ИИ для анализа профессионального потенциала.

Для выявления ограничений существующих подходов к углубленной оценке кандидатов применялся метод сравнительного анализа по глубине информации о практическом использовании компетенций, возможности объективной оценки достоверности информации и автоматизированного анализа профессионального потенциала, по трудоемкости процесса оценки. Временные затраты на углубленную оценку кандидатов определялись методом экспертных оценок с привлечением специалистов-практиков отделов кадров организаций Витебской области. При этом была сформирована экспертная группа из 12 специалистов со стажем работы в сфере управле-

ния персоналом не менее пяти лет, представляющих различные отрасли экономики: производственные предприятия (4 эксперта), учреждения образования (3 эксперта), организации сферы услуг (3 эксперта), государственные органы (2 эксперта). Согласованность оценок подтверждена коэффициентом конкордации Кендалла ($W = 0,78$). Расчет косвенных эффектов проводился с помощью оценки рисков ошибочного найма и упущенной выгоды от незакрытых вакансий на основе экспертных оценок вероятностей и средних стоимостных параметров. Моделирование бизнес-процессов углубленной оценки кандидатов выполнялось в нотации BPMN 2.0.

Техническая характеристика и применение разработанного решения

ЭГК [8] представляет собой смарт-карту стандартного формата ID-1 (85,60×53,98 мм) с энергонезависимой памятью 350 Кб, предназначенную для хранения и верификации информации о доказательствах практического применения компетенций в профессиональной деятельности. Карта содержит семь разделов информации:

- персональные данные владельца (фамилия, имя, отчество, фотография, уникальный идентификационный номер), защищенные персональным паролем;

- реестр компетенций – перечень до 200 компетенций с дополнительной информацией (сколько доказательств практического применения имеется по каждой компетенции, средняя оценка достоверности этих доказательств);

- доказательства практического применения компетенций – хранятся до 500 детальных записей о том, как и где владелец применял свои компетенции на практике. Каждая запись содержит: что было сделано (описание задачи или проекта); где и когда это было сделано; кто подтверждает выполнение (работодатель, учреждение образования, профессиональная ассоциация и др.); какие результаты были достигнуты; какой уровень сложности задачи; электронная подпись организации, подтверждающей выполнение;

- автоматическая оценка достоверности доказательств – система автоматически рассчитывает, насколько можно доверять каждому доказательству, учитывая шесть факторов: тип доказательства (прямое подтверждение или косвенное); авторитетность организации, выдавшей подтверждение; возможность независимой проверки; сложность выполненной задачи; наличие измеримых результатов; актуальность. Каждому доказательству присваивается оценка от 0 до 100 баллов;

- утверждения о способностях – на основе накопленных доказательств система формирует до 40 утверждений о том, что владелец способен выполнять. Например, способен разработать и внедрить систему мотивации персонала для организации численностью до 500 человек с учетом отраслевой специфики. Для каждого утверждения указывается коэффициент уверенности (насколько надежно подтверждена эта способность доказательствами);

- база организаций-эмитентов – хранятся электронные подписи до 50 различных организаций пяти типов: работодатели, учреждения образования, сертификационные центры, профессиональные ассоциации, государственные органы. Это позволяет формировать комплексную доказательную базу компетенций из разных источников;

- данные для проверки подлинности (хеш-значения всех записей для сверки с распределенным реестром блокчейна, криптографические подписи, метаданные для аудита изменений).

ЭГК реализует четырехуровневую систему управления доступом, позволяющую владельцу гибко контролировать предоставление информации различным категориям пользователей:

- публичный режим – без авторизации показываются только общие сведения: количество доказательств, их типы, средние оценки достоверности. При этом конкретные детали не раскрываются;

- режим для проверенных организаций – после проверки, что запрос поступает от легитимной организации (например, потенциального работодателя), предоставляется дополнительная информация: названия организаций-эмитентов, общее описание контекста применения компетенций;

- режим полного доступа (с согласия владельца) – после ввода владельцем персонального пароля предоставляется полная информация: детальные описания всех доказательств, конкретные результаты, названия проектов;

- режим криптографической проверки с нулевым разглашением – специальный режим для ситуаций, когда нужно подтвердить соответствие определенным критериям без раскрытия деталей.

Например, подтвердить, что у владельца есть не менее трех доказательств применения компетенции «Управление проектами» с оценкой более 80 баллов, но не раскрывать, какие именно проекты он выполнял.

Важной способностью ЭГК является возможность экспорта структурированных данных для анализа системами ИИ. Структурированная организация данных в виде генома компетенций позволяет применять методы интеллектуального анализа для формирования комплексного профессионального профиля владельца. ЭГК содержит специальный интерфейс экспорта данных, который обеспечивает последовательную передачу структурированных записей о компетенциях и доказательствах их применения во внешние аналитические системы. После экспорта данных ИИ выполняет следующие задачи:

- на основе анализа совокупности доказательств применения компетенций определяет устойчивые модели профессионального поведения, типичные комбинации используемых компетенций, предпочтительные области применения навыков;
- анализирует, какие комбинации имеющихся компетенций с подтвержденными доказательствами применения являются достаточными для освоения новых видов профессиональной деятельности или должностей, для которых у владельца ранее не было опыта работы;
- для достижения целевых профессий или должностей определяет, каких именно компетенций не хватает владельцу, с учетом требуемого уровня владения и необходимости подтверждения практическим применением;
- на основе анализа связей между имеющимися доказательствами применения компетенций, весовых коэффициентов достоверности и утверждений о способностях формирует персонализированные рекомендации по оптимальным траекториям профессионального роста;
- оценивает потенциал владельца для успешной реализации в различных профессиональных ролях на основе количества, качества и разнообразия доказательств применения релевантных компетенций.

Принцип генома заключается в том, что комбинация доказанных компетенций, подобно комбинации генов в биологии, определяет потенциал для реализации различных профессиональных функций. При этом выявление оптимальных комбинаций и недостающих элементов осуществляется внешними аналитическими системами на основе экспортированных структурированных данных. Целевое назначение генома компетенций – углубленная оценка кандидатов на ключевые позиции, формирование индивидуальных траекторий профессионального развития, применение ИИ для анализа профессионального потенциала, системы управления талантами в крупных организациях. По своей сути ЭГК является логическим развитием концепции электронного паспорта компетенций [9, 10]. Ключевые отличия ЭГК от электронного паспорта представлены в табл. 1.

Таблица 1. Сравнительная характеристика электронного паспорта и электронного генома компетенций
Table 1. Comparative characteristics of the electronic passport and the electronic genome of competencies

Характеристика	Электронный паспорт	Электронный геном
Объем хранимой информации, Кб	64	350
Вид хранимой информации	Перечень подтвержденных компетенций	Перечень компетенций и доказательства их применения
Количество компетенций	До 300	До 200
Доказательство применения	Нет	До 500 детальных записей
Оценка достоверности	Нет	Автоматическая по 6 параметрам (0–100 баллов)
Утверждение о способностях	Нет	До 40 утверждений с коэффициентами уверенности
Интеграция с ИИ	Базовая (проверка наличия квалификаций)	Полная (анализ профессионального профиля, построение траекторий развития, выявление потенциала)

Окончание табл. 1
Ending of Tab. 1

Характеристика	Электронный паспорт	Электронный геном
Тип организаций-эмитентов	Только учреждения образования	5 типов: работодатели, учреждения образования, сертификационные центры, профессиональные ассоциации, госорганы
Режим доступа к данным	Базовый (открыт/закрыт)	4 режима с различными уровнями детализации
Возможность скрыть детали при проверке	Нет	Да (криптографические доказательства)
Уровень защиты от взлома	Высокий	Очень высокий
Основное применение	Массовая быстрая проверка квалификаций	Глубокий анализ профессионального профиля
Целевая аудитория	Все категории работников	Специалисты и руководители на ключевых позициях
Стоимость изготовления, руб.	25–40	40–60

Таким образом, электронный паспорт компетенций предназначен для быстрой массовой верификации наличия базовых квалификаций, в то время как ЭГК представляет собой инструмент углубленного анализа профессионального профиля с доказательствами практического применения компетенций и возможностью интеллектуального анализа для оценки потенциала и формирования траекторий развития. Возможность интеграции генома с ИИ создает качественно новые перспективы для управления человеческими ресурсами: от автоматизированного подбора кандидатов с учетом не только формальных квалификаций, но и доказанного опыта их применения, до формирования персонализированных программ профессионального развития на основе объективного анализа сильных сторон и потенциала развития работника.

ЭГК функционирует в рамках той же экосистемы, что и электронный паспорт (основные группы участников: владелец электронного паспорта/генома компетенций, государственные органы, центры выдачи и поддержки электронного паспорта/генома, потребители информации о квалификациях), однако предоставляет существенно расширенные возможности для углубленного анализа профессионального профиля работника. В рамках четырех основных групп участников экосистемы электронного паспорта для функционирования ЭГК важна дополнительная подгруппа – работодатели как источники доказательств применения компетенций. В отличие от электронного паспорта, где работодатели выступают только потребителями информации, в экосистеме ЭГК работодатели также становятся эмитентами данных о практическом применении компетенций работниками:

- подтверждение выполнения конкретных проектов и задач с применением определенных компетенций;
- предоставление информации о результатах применения компетенций (внедренные системы, достигнутые показатели, решенные проблемы);
- оценка уровня сложности выполненных задач и контекста применения компетенций;
- формирование криптографических подписей для доказательств применения компетенций.

Это создает качественно новую модель взаимодействия: работодатели не только считывают информацию о компетенциях при найме, но и пополняют ЭГК работников доказательствами их практического применения в процессе трудовой деятельности. Расширенная функциональность по сравнению с электронным паспортом заключается в хранении доказательств практического применения компетенций, весовой оценке достоверности доказательств имеющихся компетенций, формировании утверждений о способностях, многоуровневой системе управления доступом к информации, экспорте структурированных данных для анализа ИИ.

Определение сценария применения электронного паспорта и ЭГК позволяет организациям максимизировать экономический эффект от внедрения технологий цифровой верификации квалификаций. При этом возможно комбинированное использование обоих решений: электронного паспорта – для массовой верификации базовых квалификаций всех категорий персонала, ЭГК – для углубленной оценки кандидатов на ключевые позиции и формирования кадрового резерва.

Расчет экономической эффективности внедрения технологии

В ходе исследования проведен расчет экономической эффективности применения ЭГК для углубленной оценки кандидатов на ключевые позиции (табл. 2).

Таблица 2. Сравнение затрат на углубленную оценку кандидатов на ключевые позиции
Table 2. Comparing the costs of in-depth assessments of candidates for key positions

Показатель	Традиционная система	ЭГК
Время оценки одного кандидата, дней	5	1,125
Количество кандидатов на одну позицию, чел.	4	4
Количество позиций в год	5	5
Общее время оценки, дней	100	22,5
Стоимость оценки (оплата труда), руб.	11 900	2678
Стоимость оборудования (годовая амортизация), руб.	–	100
Общие годовые затраты, руб.	11 900	2778
Экономия, руб. (%)	–	9122 (77)
Сокращение времени	–	В 4,4 раза

Помимо прямой экономии затрат на оплату труда специалистов отдела кадров, применение ЭГК обеспечивает существенные косвенные эффекты (табл. 3).

Таблица 3. Дополнительные косвенные эффекты для работодателей
Table 3. Additional indirect effects for employers

Эффект	Традиционная система	Система с электронным геномом	Экономия
Вероятность ошибочного найма на ключевые позиции, %	15–20	5–8	–
Потери от ошибочного найма (5 позиций в год), руб.	8750	3250	5500
Среднее время закрытия вакансии на ключевую позицию, дней	45	20	–
Упущенная выгода от незакрытой вакансии (5 позиций), руб.	67 500	30 000	37 500
Итого дополнительных эффектов, руб.	–	–	43 000

Анализ данных табл. 2, 3 показывает, что косвенные эффекты (43 тыс. руб.) почти в 5 раз превышают прямую экономию затрат на оплату труда (9,122 тыс. руб.), что подчеркивает стратегическую значимость технологии для повышения качества кадровых решений. Совокупный годовой экономический эффект для организации численностью от 100 человек при найме на пять ключевых позиций составляет: прямая экономия затрат на оценку компетенций – 9,122 тыс. руб.; снижение потерь от ошибочного найма – 5,5 тыс. руб.; экономия от ускорения закрытия вакансий – 37,5 тыс. руб.; итого – 52,122 тыс. руб. Сводные данные по экономической эффективности внедрения технологий цифровой верификации квалификаций (электронного паспорта и ЭГК) представлены в табл. 4.

Таблица 4. Сводные показатели экономической эффективности внедрения технологий цифровой верификации квалификаций
Table 4. Summary indicators of the economic efficiency of the introduction of digital verification technologies of qualifications

Стейкхолдер	Технология	Годовой экономический эффект, тыс. руб.	Сокращение времени	Снижение затрат, %
Работодатель, массовые позиции	Электронный паспорт	3,043	В 33 раза	94
Работодатель, ключевые позиции	ЭГК	9,122	В 4,4 раза	77

Окончание табл. 4
Ending of Tab. 4

Стейкхолдер	Технология	Годовой экономический эффект, тыс. руб.	Сокращение времени	Снижение затрат, %
Работодатель, косвенные эффекты	ЭГК	43	–	–
Работодатель, совокупный эффект	Электронный паспорт и ЭГК	55,165	–	–
Учреждение образования (для 5 тыс. студентов)	Электронный паспорт	20,540	440 рабочих дней	27
Кадровое агентство (50 вакансий/год)	ЭГК	89,250	В 3,1 раза	–
Государство (национальный масштаб)	Электронный паспорт	92 800	–	84

Проведенные расчеты экономической эффективности внедрения технологий цифровой верификации профессиональных квалификаций демонстрируют следующие ключевые результаты:

- экономическая эффективность проявляется на всех уровнях – от отдельной организации до национальной экономики. При этом относительная экономия затрат составляет 27–94 % в зависимости от сценария применения;

- внедрение системы электронных паспортов компетенций на национальном уровне обеспечивает экономию 92,8 млн руб. ежегодно, что эквивалентно высвобождению ресурсов для других направлений развития человеческого капитала;

- помимо прямой экономии затрат, технологии обеспечивают повышение качества кадровых решений, снижение рисков, повышение прозрачности рынка труда, что создает дополнительную экономическую ценность, сложно поддающуюся точной количественной оценке;

- оптимальная стратегия для крупных организаций – комбинированное применение обеих технологий в зависимости от категорий персонала и задач верификации, что максимизирует общий экономический эффект.

Сценариями применения ЭГК являются:

- 1) подбор специалистов на ключевые позиции – углубленная оценка кандидатов на должности руководителей высшего и среднего звена, ведущих специалистов, требующих высокой квалификации и подтвержденного опыта применения компетенций;

- 2) системы управления талантами – создание кадрового резерва на основе объективной оценки профессионального потенциала работников, планирование карьерных траекторий, выявление высокопотенциальных сотрудников;

- 3) формирование проектных команд – подбор специалистов для выполнения сложных проектов на основе анализа доказательств применения соответствующих компетенций;

- 4) персонализированное профессиональное развитие – формирование индивидуальных траекторий развития на основе анализа имеющихся компетенций, выявления пробелов и определения оптимальных направлений обучения с применением ИИ;

- 5) кадровые агентства премиум-сегмента – повышение качества и скорости подбора специалистов на основе объективной проверенной информации о профессиональном опыте и компетенциях кандидатов.

Разработанная технология ЭГК соответствует глобальным трендам цифровой трансформации систем управления человеческими ресурсами [6, 7]. Принципиальным отличием этого решения от существующих международных практик является сочетание: портативного физического носителя информации, обеспечивающего автономность от сетевой инфраструктуры и полный контроль владельца над своими данными; структурированного хранения до 500 записей о доказательствах практического применения компетенций с автоматической весовой оценкой достоверности по шести параметрам; криптографической защиты данных на уровне стандарта Common Criteria EAL5+ и двухуровневой верификации через цифровые подписи и блокчейн; возможности

экспорта структурированных данных для анализа ИИ при сохранении контроля владельца над уровнем детализации предоставляемой информации. Представленная технология ЭГК дополняет методологию применения больших языковых моделей для анализа профессиональных компетенций на рынке труда [1]. Если большие языковые модели позволяют анализировать требования работодателей к компетенциям на основе неструктурированных текстов вакансий, то ЭГК обеспечивает структурированное представление фактических компетенций работников с доказательствами их применения. Интеграция этих двух подходов создает комплексную систему управления компетенциями на рынке труда:

- большие языковые модели выявляют востребованные компетенции и формируют профили требований для различных профессий на основе анализа вакансий;
- ЭГК предоставляет объективные данные о фактических компетенциях работников с доказательствами применения;
- системы ИИ осуществляют сопоставление требований и возможностей, выявляют оптимальные совпадения, формируют рекомендации по профессиональному развитию.

Заключение

1. Разработана технология электронного генома компетенций, обеспечивающая структурированное хранение до 500 доказательств практического применения компетенций с автоматической оценкой достоверности, формированием утверждений о способностях и интеграцией с искусственным интеллектом для анализа профессионального потенциала. Экономическая эффективность применения технологии подтверждена расчетами: для работодателей – сокращение времени углубленной оценки в 4,4 раза, снижение прямых затрат на 77 %, косвенные эффекты обеспечивают дополнительную экономию 43 тыс. руб. ежегодно; для учреждений образования – экономия 20,54 тыс. руб. в год при обработке данных от 5000 студентов, для кадровых агентств – экономия 89,25 тыс. руб. в год при обработке 50 вакансий.

2. Определены сценарии применения электронного генома компетенций: подбор специалистов на ключевые позиции, развитие систем управления талантами, формирование проектных команд, персонализированное профессиональное развитие, развитие премиум-сегмента кадровых агентств. Обоснована возможность интеграции технологии электронного генома компетенций с искусственным интеллектом для выявления профессиональных моделей поведения, оценки готовности к новым ролям, определения пробелов в компетенциях, формирования траекторий развития, оценки профессионального потенциала.

3. Разработанная система автоматической весовой оценки достоверности доказательств по шести параметрам формирует теоретическую основу для перехода от формальной верификации квалификаций к доказательной HR-аналитике, что расширяет методологический инструментарий цифровой трансформации управления человеческими ресурсами.

4. Внедрение технологии электронного генома компетенций создает основу для качественной трансформации систем управления талантами в организациях Республики Беларусь: переход от субъективных оценок к объективным доказательствам применения компетенций, формирование персонализированных траекторий профессионального развития на основе анализа профессионального потенциала средствами искусственного интеллекта, снижение рисков ошибочного найма на ключевые позиции за счет углубленной верификации практического опыта, создание систем непрерывного профессионального развития с учетом выявленных пробелов в компетенциях.

5. Практическая ценность результатов исследования определяется возможностью их использования различными группами стейкхолдеров. Для руководителей организаций и специалистов отделов кадров – технико-экономическое обоснование внедрения систем углубленной оценки кандидатов на ключевые позиции и формирование кадрового резерва на основе объективного анализа профессионального потенциала. Для кадровых агентств – методология повышения качества подбора руководителей и высококвалифицированных специалистов с применением доказательной верификации компетенций. Для учреждений образования – основа для разработки персонализированных программ профессионального развития с учетом пробелов в компетенциях работников. Для государственных органов – технико-экономическое обоснование формирования

национальной экосистемы управления талантами с применением передовых цифровых технологий и искусственного интеллекта. Результаты также могут быть использованы исследователями в области цифровой трансформации HR, преподавателями при подготовке специалистов по управлению талантами и в HR-аналитике.

Список литературы

1. Калиновская, И. Н. Применение больших языковых моделей для анализа профессиональных компетенций на региональном рынке труда Республики Беларусь / И. Н. Калиновская // Цифровая трансформация. 2025. Т. 31, № 2. С. 21–31. <http://dx.doi.org/10.35596/1729-7648-2025-31-2-21-31>.
2. Приженникова, А. Н. Технологии блокчейн в трудовых правоотношениях: перспективы и развитие / А. Н. Приженникова // Образование и право. 2019. № 1. С. 216–220.
3. Sharples, M. The Blockchain and Kudos: A Distributed System for Educational Record, Reputation and Reward / M. Sharples, J. Domingue // Adaptive and Adaptable Learning. EC-TEL 2016. Lecture Notes in Computer Science. 2016. Vol. 9891. P. 490–496.
4. Jirgensons, M. Blockchain and the Future of Digital Learning Credential Assessment and Management / M. Jirgensons, J. Kapenieks // Journal of Teacher Education for Sustainability. 2018. Vol. 20, No 1. P. 145–156.
5. Swan, M. Blockchain: Blueprint for a New Economy / M. Swan. USA: O'Reilly Media, 2015.
6. The Skills Genome [Electronic resource] // Lightcast. Mode of access: <https://lightcast.io/resources/talent/the-skills-genome>. Date of access: 19.01.2025.
7. How We Mapped the “Skills Genome” of Emerging Jobs [Electronic resource] // LinkedIn Engineering Blog. Mode of access: <https://engineering.linkedin.com/blog/2019/how-we-mapped-the-skills-genome-of-emerging-jobs>. Date of access: 19.01.2025.
8. Электронный геном компетенций на физическом носителе: пат. BY 13961 U 2026.12.01 Респ. Беларусь: МПК G06K 19/077 (2006.01), G06F 21/64 (2013.01) / И. Н. Калиновская, А. И. Калиновский; заявители И. Н. Калиновская, А. И. Калиновский; заявка и 20260002; заявл. 12.01.2026; опубл. 20.04.2026. Бюл. № 2.
9. Электронный паспорт компетенций на физическом носителе с защитой информации на основе блокчейн-технологии: пат. BY 13899 U 2026.01.05 Респ. Беларусь: МПК G06K 19/077 (2006.01) / Е. В. Ванкевич, И. Н. Калиновская, А. И. Калиновский; заявитель Витебский государственный технологический университет; заявка и 20250104; заявл. 12.05.2025; опубл. 05.01.2026. Бюл. № 1.
10. Калиновская, И. Н. Электронный паспорт компетенций: технико-экономическое обоснование цифровой трансформации базовой верификации профессиональных квалификаций / И. Н. Калиновская // Цифровая трансформация. 2026. Т. 32, № 1. С. 51–60. [http:// dx.doi.org/10.35596/1729-7648-2026-32-1-51-60](http://dx.doi.org/10.35596/1729-7648-2026-32-1-51-60).

Поступила 03.04.2026

Принята в печать 05.05.2026

Доступна на сайте 10.07.2026

References

1. Kalinouskaya I. N. (2025) The Use of Large Language Models for the Analysis of Professional Competencies in the Regional Labor Market of the Republic of Belarus. *Digital Transformation*. 31 (2), 21–31. <http://dx.doi.org/10.35596/1729-7648-2025-31-2-21-31> (in Russian).
2. Prizhennikova A. N. (2019) Blockchain Technologies in Labor Relations: Prospects and Development. *Education and Law*. (1), 216–220 (in Russian).
3. Sharples M. (2016) The Blockchain and Kudos: A Distributed System for Educational Record, Reputation and Reward. *Adaptive and Adaptable Learning. EC-TEL 2016. Lecture Notes in Computer Science*. 9891, 490–496.
4. Jirgensons M., Kapenieks J. (2018) Blockchain and the Future of Digital Learning Credential Assessment and Management. *Journal of Teacher Education for Sustainability*. 20 (1), 145–156.
5. Swan M. (2015) *Blockchain: Blueprint for a New Economy*. USA, O'Reilly Media Publ.
6. The Skills Genome. *Lightcast*. Available: <https://lightcast.io/resources/talent/the-skills-genome> (Accessed 19 January 2025).
7. How We Mapped the “Skills Genome” of Emerging Jobs. *LinkedIn Engineering Blog*. Available: <https://engineering.linkedin.com/blog/2019/how-we-mapped-the-skills-genome-of-emerging-jobs> (Accessed 19 January 2025).
8. Kalinouskaya I. N., Kalinovsky A. I. (2026) Electronic Genome of Competencies on a Physical Medium. *Patent BY 13961 U 2026.12.01 Republic of Belarus, IPC G06K 19/077 (2006.01), G06F 21/64 (2013.01). Applicant I. N. Kalinouskaya, A. I. Kalinovsky; application u 20260002; filed 12.01.2026; published 20.04.2026. Bulletin No 2* (in Russian).

9. Vankevich E. V., Kalinouskaya I. N., Kalinowski A. I. (2026) Electronic Passport of Competencies on a Physical Medium with Information Protection Based on Blockchain Technology. *Patent BY 13899 U 2026.01.05, Republic of Belarus. IPC G06K 19/077 (2006.01). Applicant Vitebsk State Technological University. Application u 20250104; filed 12.05.2025; published 05.01.2026. Bulletin No 1* (in Russian).
10. Kalinouskaya I. N. (2026) Electronic Competency Passport: A Feasibility Study of the Digital Transformation of Professional Qualifications Basic Verification. *Digital Transformation*. 32 (1), 51–60. <http://dx.doi.org/10.35596/1729-7648-2026-32-1-51-60> (in Russian).

Received: 3 April 2026

Accepted: 5 May 2026

Available on the website: 10 July 2026

Сведения об авторе

Калиновская И. Н., канд. техн. наук, доц. каф. экономики и электронного бизнеса, Витебский государственный технологический университет

Адрес для корреспонденции

210039, Республика Беларусь,
Витебск, просп. Московский, 72
Витебский государственный
технологический университет
Тел.: +375 29 515-92-21
E-mail: i-kalinovskaya@yandex.by
Калиновская Ирина Николаевна

Information about the author

Kalinouskaya I., Cand. Sci. (Tech.), Associate Professor of the Department of Economics and E-Business, Vitebsk State University of Technology

Address for correspondence

210039, Republic of Belarus,
Vitebsk, Moskovsky Ave., 72
Vitebsk State University
of Technology
Tel.: +375 29 515-92-21
E-mail: i-kalinovskaya@yandex.by
Kalinouskaya Iryna