

ЦИФРОВАЯ СРЕДА УНИВЕРСИТЕТА: ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

И. П. Михайлова, Т. А. Шиндина, Н. В. Усманова, Н. В. Князева

*^{а)} Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)
Россия, 117303, Москва, ул. Керченская, д. 1А, корп. 1*

*^{б)} Национальный исследовательский университет «МЭИ»
Россия, 111250, Москва, ул. Красноказарменная, д. 14, стр. 1;
kilinka@mail.ru*

Аннотация. Динамично развивающаяся цифровая среда вуза задает новые требования участникам образовательного процесса и требует адаптации к новым цифровым сервисам и форматам. В данной статье уделено внимание вопросам развития цифровых компетенций преподавателей высшей школы с учетом индивидуальной структуры цифровой среды. Целью исследования является разработка методического подхода анализа цифровой среды университета, который позволяет совершенствовать политику развития цифровых компетенций профессорско-преподавательского состава, с фокусом на преподавателе. Научная значимость заключается в исследовании цифровой среды высшего образования на основе системного подхода в рамках субъектно-ориентированной модели, выявлении связей между субъектами системы с ориентиром на преподавателе как субъекте цифровой среды высшего образования с учетом всех сфер и задач, стоящих перед работником высшей школы (учебной, методической, административной, научной составляющих). Предложены диагностические инструменты анализа цифровой среды университета, включающие идентификацию стейкхолдеров с учетом всех видов деятельности преподавателя, выделение стратегических сквозных и критических операционных цифровых компетенций преподавателя, цифровых инструментов и сервисов. Разработана модель оценки уровня развития цифровых компетенций преподавателя высшей школы, а также модель цифрового профиля преподавателя, включающая в себя характеристики развития цифровых компетенций и количественные значения оценки фактического и требуемого уровня владения цифровыми сервисами. Результаты апробации методического подхода на примере Института дистанционного и дополнительного образования НИУ «МЭИ» подтверждают эффективность и универсальность предложенного подхода, а также возможность адаптации для всех организаций высшего профессионального образования. Диагностика цифровой среды на основе предложенного авторами подхода позволяет университетам разрабатывать эффективную политику развития цифровых компетенций профессорско-преподавательского состава, учитывая индивидуальный уровень развития цифровых компетенций, а также требуемый уровень каждого преподавателя, т.е. индивидуальную и уникальную цифровую среду. Авторами предложены инструменты планирования и подбора адаптивных инструментов развития цифровых компетенций.

Ключевые слова: цифровая среда университета, цифровизация, цифровые компетенции преподавателя, цифровой профиль преподавателя

Благодарности. Материалы подготовлены в рамках выполнения задания Российского научного фонда на проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований малыми отдельными научными группами на тему «Разработка организационного механизма управления развитием цифровых компетенций педагогических работников системы высшего образования в условиях цифровой трансформации», номер проекта 23-28-01458.

Для цитирования: Михайлова И. П., Шиндина Т. А., Усманова Н. В., Князева Н. В. Цифровая среда университета: вопросы развития цифровых компетенций преподавателей // Университетское управление: практика и анализ. 2025. Т. 29, № 1. С. 70–91. DOI: 10.15826/umpra.2025.01.006.

THE DIGITAL ENVIRONMENT OF THE UNIVERSITY: ISSUES IN THE DEVELOPMENT OF TEACHERS' DIGITAL COMPETENCIES

I. P. Mikhailova, T. A. Shindina, N. V. Knyazeva, N. V. Usmanova

*^{a)} Moscow Institute of Physics and Technology (National Research University)
1 A Kerchenskaya str., building 1, Moscow, 117303, Russian Federation*

*^{b)} National Research University "MPEI"
14 Krasnokazarmennaya str., building 1, Moscow, 111250, Russian Federation;
kilinka@mail.ru*

Abstract. The rapidly evolving digital environment in higher education imposes new demands on participants in the educational process, necessitating adaptation to emerging digital services and formats. This article examines the development of digital competencies among university instructors, considering the individualized structure of the digital environment. The study aims to propose a methodological framework for analyzing a university's digital environment to enhance policies for developing faculty digital competencies, with a teacher-centered approach. The scientific significance of this research lies in its systems-based exploration of the higher education digital environment within a subject-oriented model. It identifies the interconnections among system actors, focusing on the instructor as a key agent in the digital ecosystem while accounting for the multifaceted responsibilities of university staff (educational, methodological, administrative, and research-related components).

The study presents diagnostic tools for assessing a university's digital environment, including stakeholder identification aligned with various teaching activities, strategic and operational digital competencies, and digital tools and services. Additionally, it introduces a model for evaluating the level of digital competency development among university instructors and a teacher digital profile framework. This framework incorporates metrics for assessing both current and target proficiency levels in digital services. The proposed methodology was tested at the Institute of Distance and Additional Education of the National Research University "MPEI," confirming its effectiveness and adaptability for higher education institutions. By employing this approach, universities can formulate targeted policies for faculty digital competency development, accounting for individual proficiency levels and the unique digital requirements of each role. The authors also provide tools for planning and selecting adaptive strategies for digital competency enhancement.

Keywords: university digital environment, digital transformation, teacher digital competencies, instructor digital profile

Acknowledgments. Materials were prepared as part of the implementation of the assignment of the Russian Scientific Foundation for fundamental scientific research and exploratory scientific research by small individual scientific groups on the topic "Development of an organizational mechanism for managing the development of digital competencies of teachers of the higher education system in a digital transformation", project number 23-28-01458.

For citation: Mikhailova I. P., Shindina T. A., Usmanova N. V., Knyazeva N. V. The Digital Environment of the University: Issues in the Development of Teachers' Digital Competencies. *University Management: Practice and Analysis*, 2025, vol. 29, nr 1, pp. 70-91. doi 10.15826/umpa.2025.01.006. (In Russ.).

Введение

Цифровая трансформация затронула все сферы жизни общества, и система образования активно участвует во внедрении цифровых решений. Задачи по расширению доступности образования и формированию системы непрерывного образования явились драйверами развития электронного обучения [1], а пандемийные ограничения 2020–2021 гг. ускорили процесс цифрового развития университетов. В это время электронные и дистанционные формы взаимодействия на значительный временной период стали единственным способом реализации образовательных программ, возникла острая необходимость использования цифровых инструментов для решения различных задач функционирования университетов. С учетом накопленного опыта

и перспективных задач в области цифровизации в 2021 году Министерством науки и высшего образования была утверждена Стратегия цифровой трансформации отрасли науки и высшего образования [2].

Важно отметить, что цифровизация направлена не только на создание новых образовательных продуктов в цифровой среде. Целью цифровой трансформации является перенастройка всей бизнес-модели сегмента высшего профессионального образования, охватывающая как основные процессы, связанные с образованием, наукой и инновациями, так и вспомогательные бизнес-процессы, связанные с решением административных задач [3–4].

Кроме того, ключевые ориентиры в части цифровизации образования отражены в указе Президента РФ № 309 от 7.05.2024 г. [5]: для успешной реализации

национальной цели по цифровой трансформации поставлена задача достижения «цифровой зрелости» субъектов системы образования к 2030 г., которая предусматривает автоматизацию большей части бизнес-процессов на основе внедрения технологий обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта. Таким образом, особая роль отводится сквозным и критическим технологиям [6], определенным в Концепции технологического развития РФ на период до 2030 г. [7]. На взгляд авторов, наиболее актуальными для системы высшего образования трендами, с одной стороны, и вызовами – с другой являются сквозные технологии обработки и передачи данных, такие как искусственный интеллект, в том числе технологии машинного обучения и когнитивные технологии, технологии хранения и анализа больших данных, нейротехнологии, технологии виртуальной и дополненной реальности, новое индустриальное и общесистемное программное обеспечение. Искусственный интеллект используется для развития индивидуальных траекторий обучения, для создания современных инструментов обучения типа геймификации, применяются технологии генеративного искусственного интеллекта, в учебные планы образовательных программ внедряются дисциплины, ориентированные на обучение технологиям искусственного интеллекта, применяются прогрессивные инструменты аналитики, что в целом способствует повышению эффективности и доступности образования [8–10]. Вместе с тем ведущее аналитическое агентство в сфере образования HolonIQ в качестве ключевого барьера и препятствия для внедрения искусственного интеллекта в деятельность образовательных организаций отмечает недостаточную цифровую грамотность участников образовательного процесса, а также значительные «цифровые разрывы» как между образовательными организациями, так и между участниками образовательного процесса. В совместном исследовании Института образования НИУ ВШЭ и Яндекса [11] отмечено, что в 2024 году около 60 % студентов в российских вузах используют искусственный интеллект в образовательном процессе, доля преподавателей при этом варьируется от 20 % до 40 %.

Безусловно, на практике реализация программ цифровой трансформации высшего образования сталкивается с проблемами материально-технического, кадрового, экономического, психологического характера и др. [12]. Многие исследователи и практики в качестве одной из ключевых проблем цифровой трансформации называют недостаточный уровень цифровой квалификации участников образовательного процесса [13–14].

Для реализации эффективной политики в части создания условий для цифровой трансформации необходимо учитывать структуру цифровой среды каждого субъекта системы, его роли, задачи и интересы.

В современной системе высшего образования преподаватель является мультифункциональным субъектом, реализуя учебные задачи (работает в LMS университета, разрабатывает электронные курсы, учит студентов и учится сам, в том числе через систему ДПО), методические (разрабатывает методические материалы по читаемым курсам), административные (работает во внутренних информационных системах университета) и исследовательские (работает с информационно-библиотечными ресурсами, исследовательскими программами и др.) [15–16]. Каждый вид задач, в свою очередь, зачастую реализуется в различных информационных системах, для которых преподаватель не является основным заказчиком и пользователем, что сопряжено с появлением «цифрового облака» и необходимостью развития соответствующих цифровых компетенций. Это требует развития навыков цифровой гибкости, быстрой адаптации к динамично меняющейся цифровой среде, актуальных цифровых инструментов (помощников), способных максимально эффективно повлиять на развитие цифровых компетенций.

Таким образом, с учетом масштабных тенденций цифровизации высшего образования, охватывающих все сферы университета, особую значимость приобретают задачи, связанные с совершенствованием форм, структур и систем управления кадровыми ресурсами в контексте формирования цифровой среды вуза и создания комфортных условий для преподавателей как базового человеческого капитала.

В связи с этим целью настоящего исследования является разработка методического подхода анализа цифровой среды университета, который позволяет совершенствовать политику развития цифровых компетенций профессорско-преподавательского состава с фокусом на преподавателе.

Обзор литературы

С целью разработки эффективных механизмов управления цифровыми компетенциями преподавателей значимым этапом является изучение цифровой среды, в которой работает преподаватель, ее структуры и особенностей.

Анализ нормативно-правовых документов и научных трудов в области высшего образования выявил, что законодательно определение «цифровая среда» не зафиксировано, а в научном сообществе данный вопрос является дискуссионным. Вместе с тем цифровая среда является основой цифровой трансформации вуза, качество цифровой среды говорит о цифровой зрелости университета, обуславливает необходимый уровень цифровых компетенций преподавателя университета, поэтому теоретическое понимание категории «цифровая среда» является значимым в рассматриваемом контексте. В связи

с этим авторы акцентируют внимание на исследовании понятия «цифровая среда университета».

В правовом поле фигурирует понятие «цифровая образовательная среда»: так, в частности, применительно к системе высшего образования речь идет о государственной информационной системе «Современная цифровая образовательная среда», реализуемой в рамках приоритетного проекта РФ [17]. В данном проекте под цифровой образовательной средой понимается единая электронная платформа, объединяющая онлайн-курсы всех вузов страны, включая фиксацию результатов освоения слушателями представленных курсов.

Важно отметить, что под курированием Министерства Просвещения РФ реализуется Федеральный проект «Цифровая образовательная среда» [18], в рамках которого ведется работа по созданию условий для реализации обучения на базе применения дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в сегменте среднего и среднего профессионального образования. Создание условий в данном случае, помимо запуска единой федеральной информационной платформы, содержащей цифровой контент для обучения, предполагает генерацию самих цифровых образовательных модулей, совершенствование материально-технической инфраструктуры, запуск центров цифрового образования «ИТ-КУБ», а также вовлечение преподавателей в работу с использованием цифровой образовательной среды. Таким образом, стоит отметить, что законодатель под цифровой средой понимает агрегированные цифровые ресурсы, размещенные на единой платформе и используемые в образовательной деятельности, т.е. акцент ставится на создании единой цифровой среды для всех образовательных организаций и для каждого уровня обучения.

Вместе с тем обратим внимание, что в «Стратегии цифровой трансформации отрасли науки и высшего образования» [2] термин «цифровая среда» напрямую не используется, но базовые направления цифровизации рассматриваются по четырем блокам: цифровые сервисы, инфраструктура, данные и кадровый потенциал, что, на взгляд авторов, может быть оценено как элементы цифровой среды системы высшего образования. Отметим, что в рамках проектов, предусмотренных в Стратегии цифровой трансформации науки и высшего образования, в частности, «Единой сервисной платформы науки», «Маркетплейса программного обеспечения и оборудования», «Цифрового образования», предполагается создание унифицированных цифровых сервисов для всех организаций системы высшего образования.

Цифровая среда университетов является предметом исследования российских и зарубежных учёных, при этом российские исследователи в большей степени акцентируют внимание на цифровой образовательной среде университета или электронной

информационно-образовательной среде вуза, что в большей степени объясняется правоприменительной практикой, так как эти понятия официально закреплены в законодательстве, регламентирующем функционирование системы высшего образования.

Так, например, Сорокова М. Г. [19] рассматривает вопросы адаптации к обучению с применением дистанционных образовательных технологий студентов различных категорий, вкладывая в понятие «цифровая среда» смысловое содержание электронного обучения, онлайн-обучения, использования студентами в процессе обучения цифровых сервисов, оцифрованного контента и цифровых средств оценивания. Неволлина В. В. [20], проводя анализ возможностей и ресурсов цифровой образовательной среды в совершенствовании информационно-коммуникационных умений преподавателя университета, считает, что цифровая образовательная среда вуза представлена комплексом образовательных и информационных ресурсов, использование которых позволяет преподавателям и студентам совершенствовать умения и навыки работы с ними. Сорокова М. Г., Одинцова М. А., Радчикова Н. П. [21] разработали методику оценки цифровой образовательной среды на основе 6 критериев: удовлетворенность учебным процессом и практическая польза; удовлетворенность коммуникативным взаимодействием; безопасность / стресснапряженность; необходимость поддержки; нечестные стратегии при контроле знаний; доступность. Методика построена на основе применения метода анкетирования студентов, при этом студенты оценивали свой опыт изучения нескольких дисциплин с применением электронных курсов. Таким образом, можно сделать вывод, что авторы под цифровой средой университета также понимают совокупность электронных ресурсов, используемых в образовательном процессе.

Амбросенко Н. Д. [22] предлагает методику анализа и оценки рисков применения цифровых инструментов образовательной среды, включая в нее цифровые инструменты для создания учебного видео, цифровых учебно-методических комплексов, применение существующих мобильных приложений. Автор отмечает, что цифровая среда – это управляемая и динамично развивающаяся система эффективного и комфортного предоставления информационных и коммуникационных услуг и цифровых инструментов участникам образовательного процесса. Янкелевич С. С., Середович С. В. [23] понимают под цифровой средой открытый набор информационных ресурсов и систем, позволяющих обеспечить решение различных образовательных задач. В качестве основных элементов исследователи выделяют: ИТ-инфраструктуру, ЭБС, удаленный доступ, расписание, сайт, почту, Office 365 (облачные ресурсы, которые предоставляют доступ всем участникам образовательного процесса к приложениям Word,

Excel, PowerPoint и т.д.), I-exam (ресурс, позволяющий при помощи тестов осуществлять оценку и мониторинг освоения основной образовательной программы), ZOOM, 1С: документооборот, социальные сети, кабинет абитуриента, ЭИОС (включая кабинет преподавателя и студента).

Бродовская Е. В., Домбровская А. Ю., Петрова Т.Э. и др. [24] в своей работе, посвященной сравнительному анализу развития цифровой среды современных университетов мира и РФ на основе открытой информации, размещенной на сайтах, обращают внимание на сферы профориентации абитуриентов, обучения студентов, формирования профессиональных компетенций и построения карьеры выпускников, т.е. исследуется «цифровая оболочка» «пути клиента» (абитуриента, студента, выпускника). Исследователи приходят к выводу, что для российской практики больше характерно применение цифровых технологий, ориентированных на информирование, и отмечают недостаток применения цифровых сервисов, нацеленных на коммуникацию и интерактивные форматы. Целью исследования является определение моделей процессов электронного документооборота при предоставлении цифровых информационно-документационных сервисов обучающимся и специфика их реализации на практике. Сысоева Л. А. [25] в исследовании отмечает, что при рассмотрении цифровой среды университета важно учитывать не только учебные сервисы, но и прикладные информационные автоматизированные системы, которые используются при реализации вспомогательных бизнес-процессов, в частности, предоставления информационно-документальных услуг обучающимся, предлагая две модели архитектуры электронной информационно-образовательной среды (на основе бесшовной интеграции прикладных цифровых сервисов с системой документооборота и интеграции посредством веб-сервисов).

В рамках исследования цифровой среды интересной представляется работа иностранных коллег Бюгстад Б., Оврелид Э., Людвигсен С., Дален М. (Bygstad B., Øvrelid E., Ludvigsen S., Dæhlen M.) [26], которые поднимают вопрос формирования цифрового образовательного пространства. Авторы вводят понятие «двойная цифровизация», имея в виду цифровизацию в двух направлениях: во-первых, цифровизацию учебных дисциплин (предметная специализация), которая заключается в создании электронных курсов, применении современного оборудования, тренажеров; во-вторых, в применении цифровых образовательных решений (LMS, сайтов, электронных библиотек и пр.). В работе отмечается, что в университетах, как правило, работа по цифровизации в обозначенных направлениях не интегрирована между собой, идет параллельными курсами и создает неравномерное цифровое пространство, что, в свою очередь, создает сложности цифровой

гибкости и мобильности для участников образовательного процесса. Таким образом, одним из ключевых факторов эффективного функционирования университета является создание единого цифрового пространства, под которым понимается среда, в которой происходит взаимодействие между преподавателем и студентом на основе применения цифровых технологий.

Оценке цифрового пространства университета с позиции студентов посвящена работа Дора С. и Эржебет Д. (Dóra S., Erzsebet D.) [27]. В работе приведены результаты оценки мнений студентов относительно применения цифровых сервисов в учебных целях, внимание фокусируется на удобстве и комфорте использования цифровых инструментов для получения знаний.

Ламб Дж., Карвальо Л., Галлахер М. и др. (Lamb J., Carvalho L., Gallagher, M. Et al.) [28] в своей работе исследуют постцифровое пространство. Авторы отмечают, что цифровые технологии формируют пространства, но вместе с тем меняются сами под влиянием образовательного пространства. Под постцифровым пространством исследователи понимают интегрированный гибридный формат цифрового и образовательного пространства, которые существуют в неразрывной связке друг с другом, тесно коррелированы и оказывают взаимное влияние на развитие элементов системы.

Подводя итог краткому обзору научной литературы и правовых документов, регламентирующих деятельность в сфере высшего образования, можно выделить следующие подходы к пониманию понятия «цифровая среда»:

1) российское научное сообщество в своих научных трудах в большей степени делает акцент на цифровом образовательном пространстве и электронной информационно-образовательной среде, что в определенной мере детерминировано институциональными нормами, закрепленными законодательно; в рассматриваемом контексте цифровая среда, как правило, рассматривается как совокупность цифровых инструментов и ресурсов, позволяющих решать задачи университета в образовательной плоскости в целом;

2) зарубежные исследователи фокусируют внимание на исследовании цифрового образовательного пространства как среды для взаимодействия между участниками образовательного процесса (как правило, студентами и преподавателями) посредством применения цифровых инструментов и сервисов.

В целом, отметим, что исследователи рассматривают цифровую среду университета в агрегированном виде. На взгляд авторов, при рассмотрении цифровой среды университетов важно учитывать признаки неравномерности и неоднородности цифровой среды. Цифровая среда уникальна не только в каждом университете, но и для каждого участника образовательного

процесса. Поэтому для повышения эффективности интеграции субъектов образовательной деятельности в цифровую среду вуза необходимо исследовать индивидуальную цифровую среду каждого субъекта, так как профиль решаемых профессиональных задач у всех различен. Сами участники образовательного процесса одновременно и генерируют, и поглощают цифровые импульсы. Основной целью цифровой среды вуза является создание комфортных условий для эффективной работы и обучения, но фактически нередко складывается ситуация, что цифровая среда университета является сложной, неинтегрированной, недружелюбной и создает дополнительные сложности.

При этом очевидно, что цифровая среда в эпоху цифровой трансформации сегмента высшего образования является неотъемлемым компонентом деятельности образовательной организации. Таким образом, важной и приоритетной задачей для руководства университетов является разработка политики адаптации сотрудников, преподавателей и студентов к цифровой среде университета.

В рамках настоящего исследования под **цифровой средой университета** понимается совокупность взаимосвязанных и взаимозависимых субъектов образовательного процесса (преподавателей, студентов, кафедр, административных подразделений в университете), обладающих различным уровнем цифровых компетенций, формирующих требования к определенной степени владения цифровыми компетенциями других субъектов цифровой среды, функционирующих в уникальной цифровой инфраструктуре, владеющих уникальными цифровыми ресурсами и взаимодействующих с внешней цифровой средой.

Особого внимания, по мнению авторов, заслуживают вопросы адаптации преподавателей к цифровой среде университета и развития цифровых компетенций, так как именно эти участники образовательного процесса испытывают на себе большую «цифровую нагрузку» в связи с выполнением множества ролей: ведут и организуют учебный процесс, реализуют воспитательную функцию, разрабатывают методические материалы, занимаются научно-исследовательской деятельностью, выполняют административные задания заведующего кафедрой, сталкиваются со вспомогательными бизнес-процессами (например, документооборотом).

Таким образом, преподаватель является мультифункциональным субъектом в цифровом пространстве университета, что обуславливает необходимость анализа цифровой среды университета с акцентом на позиции преподавателя с целью разработки механизмов адаптации преподавателей к цифровой среде университета. При этом адаптация преподавателей предполагается через развитие цифровых компетенций на достаточном уровне.

В связи с этим авторы акцентировали внимание на понятии «цифровые компетенции». Отмечено, что вопросы развития цифровых компетенций как населения и общества в целом [29], так и выпускников вузов [30], сотрудников отдельных отраслей [31], и конкретно преподавателей [32] высшей школы находятся в фокусе внимания научного сообщества, при этом достаточно часто синонимизируются понятия «цифровые компетенции», «цифровые навыки», «цифровая грамотность», «ИКТ-компетенции» [33]. Исследователи отмечают, что цифровые компетенции преподавателей являются элементом «академического капитала» [34] и базовым требованием к современному преподавателю [35].

Широкую популярность в мире приобрела Европейская структура цифровой компетентности педагогов (DigCompEdu) [36]. Она описывает компетенции в шести областях: профессиональное взаимодействие; цифровые ресурсы; преподавание и обучение; оценка; расширение прав и возможностей учащихся; содействие развитию цифровой компетентности учащихся.

В России на общегосударственном уровне для оценки готовности общества к цифровой экономике используется показатель цифровой грамотности [37] (определен национальным проектом «Цифровая экономика Российской Федерации, включает в себя: коммуникационные навыки; навыки обучения с использованием цифровых инструментов; навыки работы с программным обеспечением; навыки управления информацией и данными; навыки решения задач в цифровой среде).

В рамках данного исследования авторы в большей степени разделяют практико-ориентированный подход для оценки цифровых компетенций, представленный в аналитическом докладе ВШЭ [38]. В нем оцениваются навыки работы с программным обеспечением, цифровые коммуникационные навыки, цифровые навыки работы с информацией и цифровые навыки настройки оборудования.

Таким образом, в настоящей работе под цифровыми компетенциями понимают совокупность навыков, обеспечивающих эффективное взаимодействие с ключевыми стейкхолдерами в цифровой среде посредством применения цифровых инструментов и сервисов, а также выполнения должностных обязанностей в научной, учебной, методической и административной сферах деятельности.

Методы и материалы

Разработка методического подхода анализа цифровой среды университета строится на применении общенаучных методов исследования, заключающихся в анализе научной отечественной и зарубежной литературы по теме исследования, синтезе и анализе, дедукции, применении логического метода, метода сравнительного

анализа, матричного анализа, анализа бизнес-процессов, экспертного метода, метода опроса и глубокого структурированного интервью. Кроме того, были использованы методы и инструменты бережливого производства.

В рамках проделанной авторами работы в предыдущих исследованиях были наработаны существенные результаты, которые использованы в настоящей работе. В частности, проведен анализ международного опыта цифровой трансформации в университетах [39], исследованы лучшие практики управления развитием цифровых компетенций преподавателей в российских и зарубежных высших учебных заведениях [40–41], проведена оценка барьеров и препятствий для развития цифровых компетенций преподавателей на основе метода анкетирования [42], проведены социологические опросы, ориентированные на оценку обратной связи вовлеченными стейкхолдерами в цифровой среде университета в отношении работы преподавателей [43]. Для анализа практических аспектов состояния и тенденции развития цифровых пространств университетов, проведения сравнительного анализа и разработки универсальной модели цифровой среды университетов были проведены 35 глубинных структурированных интервью с экспертами отрасли высшего образования: с сотрудниками, выполнявшими различные роли в цифровой среде университетов (от пользователей до архитекторов) Национального исследовательского университета «Московский физико-технический институт», Национального издательского университета «МЭИ» (Москва), Национального исследовательского университета «Южно-Уральский государственный университет» (Челябинск).

Таким образом, применение обозначенных методов и использование материалов позволили смоделировать и предложить методический подход анализа цифровой среды университета с ориентиром на преподавателя, а также провести апробацию.

Результаты

Авторами предложен методический подход анализа цифровой среды университета с ориентиром на преподавателя, который может служить базисом для разработки политики управления развитием цифровыми компетенциями профессорско-преподавательского состава в системе высшего образования. Авторы статьи считают, что при рассмотрении цифровой среды необходимо исходить из принципа ее уникальности для каждого участника образовательного процесса. Кроме того, цифровая среда отдельного преподавателя в одном и том же университете также будет индивидуальна и зависеть как от профиля читаемых дисциплин, так и от различных ролей, функциональных задач, которые выполняет преподаватель в университете, и специфики

взаимоотношений с другими стейкхолдерами системы образования.

Соответственно, данный принцип был заложен в основу предлагаемого методического подхода.

На **первом** этапе анализа цифровой среды университета осуществляется идентификация субъектов цифрового пространства, т.е. стейкхолдеров, с которыми взаимодействует преподаватель. При этом целесообразно выделять внутренний и внешний контуры цифровой среды преподавателя университета. Так, во внутреннем контуре стоит выделить студентов, кафедру, других преподавателей и администрацию университета с конкретизацией по подразделениям различного уровня управления и держателям бизнес-процессов (например, кафедра, институт, учебное управление, библиотека и проч.). К стейкхолдерам внешнего контура можно отнести: Министерство науки и высшего образования, СМИ, профессиональное сообщество, абитуриентов, выпускников, бизнес и индустрию, другие университеты, международное экспертное сообщество и др.

На **втором** этапе анализа цифровой среды определяются виды деятельности в рамках взаимодействия с субъектами цифрового пространства. По мнению авторов, критически важным с позиции развития цифровых компетенций преподавателя является детализированный анализ именно внутреннего цифрового пространства, поскольку оно является уникальным для каждого вуза и может требовать более специализированных цифровых компетенций. Кроме того, структура внутреннего цифрового пространства коррелирует со стратегией развития университета, а виды деятельности соответствуют должностным обязанностям преподавателя.

Вместе с тем анализ связей преподавателей со стейкхолдерами сквозь призму деления на виды деятельности является значимым, так как в университете принята дифференциация ответственных за различные бизнес-процессы в разрезе видов деятельности (учебная, методическая, воспитательная, научная), что отражено в организационной структуре университетов.

Так, в рамках взаимодействия со студентами преподаватель выполняет учебную деятельность (воспитание и образование), данная активность связана с непосредственным контактом со студентами на учебных занятиях (лекциях и практиках). Также преподаватель, разрабатывая материалы к учебным занятиям, реализует методическую функцию и, кроме того, может курировать научно-исследовательскую работу студентов.

Взаимодействуя с кафедрой и другими преподавателями, как правило, реализуется научно-исследовательский вид деятельности. Административная и методическая деятельность преподавателя проявляется при взаимодействии с административными подразделениями и руководством вуза.

Внешняя цифровая среда наиболее унифицирована и требует от преподавателя более универсальных сквозных цифровых навыков, которые определяются трендами цифровизации общества и наличием единых цифровых сервисов. Пример структуры цифровой среды университета (верхнего уровня) с ориентиром на преподавателя представлен на рис. 1.

Под цифровыми сервисами понимаются различные цифровые ресурсы, которые используются в зависимости от решаемых задач. Это могут быть как внутренние информационные системы, такие как «Электронный МЭИ», РУР-ПКР (для НИУ «МЭИ») или цифровые ресурсы внешнего контура (например, ГИС СЦОС Современная цифровая образовательная среда, Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), профессиональное программное обеспечение и др.)

Представленная схема актуальна для всех образовательных организаций системы высшего образования и может быть адаптирована с учетом организационной структуры университета.

Третий этап анализа цифровой среды университета заключается в выделении стратегических сквозных цифровых компетенций (отвечают на вызовы цифровизации общества, ориентируют преподавателя на использование сквозных цифровых технологий в профессиональной деятельности) и критических операционных (необходимы для выполнения текущих задач в рамках настоящего и индивидуального цифрового пространства преподавателя) для выполнения каждого

вида деятельности в рамках выявленных связей с каждым из участников образовательного процесса.

Четвёртый этап методического подхода заключается в идентификации цифровых сервисов, инструментов и цифрового оборудования, применение которых предполагается в рамках выявленных цифровых компетенций, а также фиксируется интенсивность применения цифровых инструментов и сервисов. Пример таблицы для анализа цифровой среды преподавателя представлен в таблице 1.

Предложенные компетенции рекомендуются авторами как базовые для проведения диагностики. Они могут быть расширены университетом в случае наличия уникального цифрового опыта, требующего анализа. Курсивом в таблице выделены данные, которые являются примером заполнения таблицы по результатам диагностики конкретной образовательной организации. На основе анализа интенсивности использования того иного сервиса можно судить о критичности соответствующей компетенции для вуза.

Пятый этап методического подхода заключается в разработке карты стратегических сквозных и критических операционных цифровых компетенций преподавателя с идентификацией цифрового сервиса / инструмента или оборудования, задействованного в проявлении цифровых компетенций. При этом осуществляется структурирование по видам деятельности и ключевым стейкхолдерам. Пример представлен в таблице 2. Карта цифровых компетенций позволяет определить цифровые сервисы, инструменты и цифровое оборудование,



Рис. 1. Укрупненная модель структуры цифровой среды университета с ориентиром на преподавателя

Fig. 1. Enlarged model of the university digital environment structure with a focus on the teacher

Диагностическая таблица анализа цифровой среды университета с фокусом на преподавателе для выявления критически значимых цифровых компетенций

Table 1

Diagnostic table for analyzing the digital environment of the university with a focus on the teacher to identify critical digital competencies

Субъект	Функция преподавателя	Необходимые компетенции: К – критические С – сквозные	Цифровой сервис, инструмент / цифровое оборудование	Интенсивность использования
Студент	Ведет все виды учебных занятий	К – Владеет навыками работы и настройки цифрового оборудования	Компьютер, проектор, интерактивная доска, микрофон	Д
		К – Владеет навыками работы в офисном программном обеспечении	MS Office	Д
		К – Владеет навыками работы в системе дистанционного обучения	LMS вуза	Д
		К – Владеет навыками работы в системах видеоконференции	Яндекс.Телемост Pruffme	Д
		К – Владеет навыками работы с профессиональным программным обеспечением, предусмотренным в рабочей программе дисциплины	Mathcad / SMath Studio AutoCAD/nanoCAD MATLAB /GNU Octave и Логос	Д
		С – Владеет навыками применения инструментов искусственного интеллекта в работе	YandexGPT, GigaChat	Д
		К – Владеет навыками работы с инструментами дополненной реальности	Очки дополненной реальности	П
	Оценивание	К – Владеет навыками применения цифровых инструментов для оценки и фиксации результатов деятельности обучающихся	Тестовые системы, LMS, Яндекс.Формы, электронные журналы	Д
		С – Владеет навыками применения инструментов искусственного интеллекта в работе	YandexGPT, GigaChat	Д
	Разрабатывает методические материалы по читаемым дисциплинам	К – Владеет навыками поиска и обработки информации, работы с электронными библиотечными системами	elibrary.ru ЛАНЬ ЮРАЙТ https://www.sciencedirect.com/	Н
		К – Владеет навыками работы в офисном программном обеспечении	MS Office	Д
		К – Владеет навыками размещения методических материалов в локальных информационных системах университета	Локальные информационные системы	П
		С – Владеет навыками применения инструментов искусственного интеллекта в работе	YandexGPT, GigaChat	Д
	Разработка электронных учебных курсов	К – Владеет навыками работы в электронной образовательной среде	LMS вуза, площадки MOOC	Д
		К – Владеет навыками поиска и обработки информации, работы с электронными библиотечными системами	elibrary.ru ЛАНЬ ЮРАЙТ https://www.sciencedirect.com/	Н

Продолжение табл. 1
Table 1 continues

Субъект	Функция преподавателя	Необходимые компетенции: К – критические С – сквозные	Цифровой сервис, инструмент / цифровое оборудование	Интенсивность использования
		К – Владеет навыками работы в офисном программном обеспечении	MS Office	Д
		С – Владеет навыками применения инструментов искусственного интеллекта в работе	YandexGPT, GigaChat	Д
	Воспитание	К – Владеет навыками коммуникации в цифровой среде	Социальные сети, мессенджеры, электронная почта	Д
	Руководит научно-исследовательской деятельностью студентов	К – Владеет навыками работы с электронными библиотечными системами	elibrary.ru ЛАНЬ ЮРАЙТ https://www.sciencedirect.com/	Н
		К – Владеет навыками работы с профессиональным программным обеспечением для научных исследований, оборудованием, профессиональным инженерным ПО	Mathcad / SMath Studio AutoCAD / nanoCAD MATLAB / GNU Octave и Логос	Д
		К – Владеет навыками коммуникации в цифровой среде	Социальные сети, мессенджеры, электронная почта	Д
		К – Владеет навыками работы с аналитическими и статистическими сервисами	SPSS	П
Кафедра, преподаватели, научные сотрудники	Проведение научных исследований	К – Владеет навыками работы с профессиональным программным обеспечением для научных исследований	Mathcad / SMath Studio AutoCAD / nanoCAD MATLAB / GNU Octave и Логос	Д
		К – Владеет навыками работы с электронными библиотечными системами	elibrary.ru ЛАНЬ ЮРАЙТ	Н
		К – Владеет навыками работы с аналитическими и статистическими сервисами	SPSS	П
		К – Владеет навыками работы в цифровых сервисах научных сообществ	Домен «Наука и инновации» Сервис Science-ID Colab Research Gate Leader-ID Академия Google (Google Scholar)	П
		К – Владеет навыками коммуникации в цифровой среде	Социальные сети, мессенджеры, электронная почта	Д
	Представление результатов исследований на конференциях, публикация результатов исследования	К – Владеет навыками работы и настройки цифрового оборудования	Компьютер, проектор, интерактивная доска, микрофон	П
		К – Владеет навыками работы в офисном программном обеспечении MS Office	MS Office	Д
		К – Владеет навыками взаимодействия с издательствами в цифровом пространстве с целью публикации результатов исследования	Специализированные сервисы журналов и издательств	П
		К – Владеет навыками работы в системах видеоконференцсвязи	Яндекс.Телемост Pruffme	П

Субъект	Функция преподавателя	Необходимые компетенции: К – критические С – сквозные	Цифровой сервис, инструмент / цифровое оборудование	Интенсивность использования
Администрация университета	Разработка методических документов по читаемым дисциплинам (рабочие программы, фонды оценочных средств)	К – Владеет навыками работы в локальных цифровых сервисах по разработке методических документов (при их наличии)	Локальные цифровые сервисы	П
		К – Владеет навыками работы с электронными библиотечными системами	elibrary.ru ЛАНЬ ЮРАЙТ https://www.sciencedirect.com/	П
		К – Владеет навыками работы в офисном программном обеспечении MS Office	MS Office	П
		С – Владеет навыками применения инструментов искусственного интеллекта в работе	YandexGPT, GigaChat	Д
	Составляет индивидуальный план работы, ведет учет результатов деятельности	К – Владеет навыками работы в локальных цифровых сервисах по разработке методических документов (при их наличии)	Локальные цифровые сервисы	П
		К – Владеет навыками работы в офисном программном обеспечении	MS Office	П
	Повышает квалификацию	К – Владеет навыками обучения с использованием цифровых сервисов и дистанционных технологий	LMS вуза Платформы онлайн-курсов	П
	Выполнение организационной работы по заданию зав. кафедрой, директора института, ректората	К – Владеет навыками работы в локальных цифровых сервисах по организационной работе	Локальные цифровые сервисы	П
	Осуществляет деловую коммуникацию с различными административными подразделениями университета в рамках своей деятельности	К – Владеет навыками коммуникации в цифровой среде	Социальные сети, мессенджеры, электронная почта	Д

*Д – ежедневное применение сервиса; Н – еженедельное применение сервиса; П – периодическое применение сервиса

владение которыми требуется преподавателю для выполнения должностных обязанностей, коррелированных с общими целями развития университета. Кроме того, карта цифровых компетенций позволяет выявить элементы цифровой среды, которые используются наиболее интенсивно.

На **шестом** этапе методического подхода анализа цифровой среды осуществляется оценка уровня развития цифровых компетенций преподавателя.

Традиционными подходами, используемыми в мировом сообществе для оценки цифровых компетенций,

являются самооценка, оценка на основе знаний и оценка на основе результатов. На взгляд авторов, для разработки политики управления развитием цифровых компетенций полезной является оценка на основе результатов, которая предполагает оценку фактической результативности развития навыков на основе реалистичных сценариев, т.е. практико-ориентированных задач. Соответственно, для каждого цифрового сервиса формулируется блок заданий, который позволяет оценить степень владения навыками с учетом видов деятельности преподавателя (учебной, воспитательной,

Карта критических цифровых компетенций преподавателя высшей школы

Map of critical digital competencies of a high school teacher

Необходимые компетенции: К – критические С – сквозные	Цифровой сервис, инструмент / цифровое оборудование	Виды деятельности и ключевые стейкхолдеры					
		Учебная	Воспита- тельная	Методическая		Научно- исследовательская	
		Студент	Студент	Студент	Администра- ция	Студент	Кафедра
К1 – Владеет навыками работы и настройки цифрового оборудования	Компьютер	Д					П
	Проектор	Д					П
	Интерактивная доска	П					
	Микрофон	П					П
К2 – Владеет навыками работы в офисном программном обеспечении	MS Word	Д		Д	П	П	П
	MS Excel	П			П	П	П
	MS PowerPoint	Д			П	П	П
К3 – Владеет навыками работы в системе дистанционного обучения	LMS вуза	Д					
К4 – Владеет навыками работы в системах видеоконференцсвязи	Яндекс.Телемост Pruffme	Д					П
К5 – Владеет навыками работы с профессиональным программным обеспечением, предусмотренным в рабочей программе дисциплины, в том числе для научных целей	Mathcad / SMath Studio	Д				П	Д
	AutoCAD / nanoCAD	Д				П	Д
	MATLAB / программы GNU Octave и Логос	Д				П	Д
К6 – Владеет навыками применения цифровых инструментов для оценки и фиксации результатов деятельности обучающихся	Тестовые системы, LMS	Д					
	Яндекс.Формы	П					
	Электронные журналы	Д					
К7 – Владеет навыками поиска, обработки информации, работы с электронными библиотечными системами	elibrary.ru			Н	П	Н	Н
	ЛАНЬ			Н	П	Н	Н
	ЮРАЙТ			Н	П	Н	Н
	Scencedirect			Н	П	Н	Н
К8 – Владеет навыками размещения методических материалов в локальных информационных системах университета	Локальные информационные системы			П	П		
К9 – Владеет навыками работы в электронной образовательной среде	LMS вуза			Д	П		
	Площадки MOOC			П	П		
К10 – Владеет навыками коммуникации в цифровой среде	Мессенджеры, электронная почта		Д		П	П	Д
К11 – Владеет навыками цифрового этикета и цифровой культуры	Социальные сети		Д				
К12 – Умеет ориентироваться в цифровом мире и применять современные цифровые инструменты в работе со студентами	Современные цифровые инструменты и сервисы. Технологии искусственного интеллекта		Д				

Необходимые компетенции: К – критические С – сквозные	Цифровой сервис, инструмент / цифровое оборудование	Виды деятельности и ключевые стейкхолдеры					
		Учебная	Воспита- тельная	Методическая		Научно- исследовательская	
		Студент	Студент	Студент	Администра- ция	Студент	Кафедра
K13 – Владеет навыками работы с аналитическими и статистическими сервисами	SPSS				П	П	П
K14 – Владеет навыками работы в цифровых сервисах научных сообществ	Личный кабинет преподавателя в eLibrary						П
	Research Gate						П
	Домен «Наука и инновации» Сервис Science-ID Colab Research Gate Leader-ID Академия Google (Google Scholar)						П
K15 – Владеет навыками работы в локальных цифровых сервисах по разработке методических документов (при их наличии)	Локальные цифровые сервисы				П		
K16 – Владеет навыками работы в локальных цифровых сервисах по организационной работе (в соответствии с ролью)	Локальные цифровые сервисы				П		
K17 – Владеет навыками работы с инструментами дополненной реальности	Очки дополненной реальности	П					
C1 – Владеет навыками применения инструментов искусственного интеллекта в работе	YandexGPT, GigaChat	Д			Д		

*Д – ежедневное применение сервиса (выделено темно-серым); Н – еженедельное применение (выделено серым); П – периодическое применение (выделено светло-серым).

научно-исследовательской, административной), где они применяются. Количество вопросов / заданий в оценочной форме коррелировано с количеством сервисов, существующих в цифровой среде преподавателя. На каждый цифровой сервис формулируется несколько тестов, позволяющих оценить степень владения им по шкале: 0, 1, 2, 3, где 0 – полностью отсутствуют навыки владения цифровым сервисом; 1 – цифровые навыки достаточны для выполнения простейших операций; 2 – хорошо развиты пользовательские компетенции; 3 – экспертный уровень владений цифровым сервисом.

Седьмой этап методического подхода заключается в построении цифрового профиля преподавателя высшей школы, включающий в себя цифровые компетенции

преподавателя, количественные значения оценки фактического уровня владения сервисом, а также количественные значения требуемого уровня со стороны бизнес-заказчика, т.е. ключевого держателя бизнес-процессов по видам деятельности преподавателя. Пример цифрового профиля преподавателя представлен в таблице 3.

Таким образом, цифровой профиль преподавателя позволяет визуализировать степень развития цифровых навыков, а также определить зоны развития цифровых компетенций. Так, в рамках представленного примера выявлено, что у преподавателя недостаточно развиты навыки: работы и настройки цифрового оборудования, работы в офисном программном обеспечении, работы в системе дистанционного обучения,

Пример цифрового профиля преподавателя высшей школы

Table 3

Example of a high school teacher's digital profile

Цифровые компетенции	Цифровой сервис, инструмент / цифровое оборудование	Уровень владения критически значимыми цифровыми компетенциями				Отклонение
		0	1	2	3	
K1 – Владеет навыками работы и настройки цифрового оборудования	Компьютер		●	○		–
	Проектор		○●			0
	Интерактивная доска	●	○			–
	Микрофон		○●			0
K2 – Владеет навыками работы в офисном программном обеспечении	MS Word			○●		0
	MS Excel	●	○			–
	MS PowerPoint		●	○		–
K3 – Владеет навыками работы в системе дистанционного обучения	LMS вуза			●	○	–
K4 – Владеет навыками работы в системах видеоконференцсвязи	Яндекс.Телемост		○	●		+
	Pruffme					
K5 – Владеет навыками работы с профессиональным программным обеспечением, предусмотренным в рабочей программе дисциплины, в том числе для научных целей	Mathcad / SMath Studio				○●	0
	AutoCAD / nanoCAD	●	○			–
	MATLAB / программы GNU Octave и Логос	○		●		+
K6 – Владеет навыками применения цифровых инструментов для оценки и фиксации результатов деятельности обучающихся	Тестовые системы, LMS			●	○	–
	Яндекс.Формы	○		●		+
	Электронные журналы		○	●		+
K7 – Владеет навыками поиска и обработки информации, работы с электронными библиотечными системами	elibrary.ru			●	○	–
	ЛАНЬ		○	●		+
	ЮРАЙТ	●	○			–
	Scencedirect	○	●			+
K8 – Владеет навыками размещения методических материалов в локальных информационных системах университета	Локальные информационные системы		○●			0
	LMS вуза			●	○	–
K9 – Владеет навыками работы в электронной образовательной среде	Площадки MOOC	●	○			–
	Мессенджеры, электронная почта	●	○			–
K10 – Владеет навыками коммуникации в цифровой среде	Социальные сети	●	○			–
K11 – Владеет навыками цифрового этикета и цифровой культуры	Социальные сети	●	○			–
K12 – Умеет ориентироваться в цифровом мире и применять современные цифровые инструменты в работе со студентами	Современные цифровые инструменты и сервисы. Технологии искусственного интеллекта.	●	○			–
K13 – Владеет навыками работы с аналитическими и статистическими сервисами	SPSS	●		○		–
K14 – Владеет навыками работы в цифровых сервисах научных сообществ	Домен «Наука и инновации»		○●			0
	Сервис Science-ID		○●			0
	Colab	○●				0
	Leader-ID		○●			0
	Research Gate	○●				0
	Академия Google (Google Scholar)		○	●		+
K15 – Владеет навыками работы в локальных цифровых сервисах по разработке методических документов (при их наличии)	Локальные цифровые сервисы			○●		0

Цифровые компетенции	Цифровой сервис, инструмент / цифровое оборудование	Уровень владения критически значимыми цифровыми компетенциями				Отклонение
		0	1	2	3	
K16 – Владеет навыками работы в локальных цифровых сервисах по организационной работе (в соответствии с ролью)	Локальные цифровые сервисы		●	○		–
K17 – Владеет навыками работы с инструментами дополненной реальности	Очки дополненной реальности	●	○			–
C1 – Владеет навыками применения инструментов искусственного интеллекта в работе	YandexGPT, GigaChat	●	○			–

*● – фактический уровень развития цифровой компетенции;

○ – требуемый уровень развития цифровой компетенции со стороны бизнес-заказчика;

плюсом обозначена ситуация, когда фактический уровень развития цифровых компетенций превышает требуемый уровень. Минусом обозначена ситуация, когда фактический уровень развития цифровых компетенций ниже требуемого уровня. 0 фиксируется, когда фактический и требуемый уровни развития цифровых компетенций совпадают.

работы в электронной образовательной среде, коммуникации в цифровой среде, цифрового этикета и цифровой культуры, ориентации в цифровом мире и применения современных цифровых инструментов в работе со студентами, работы с аналитическими и статистическими сервисами, работы в локальных цифровых сервисах по организационной работе (в соответствии с ролью), работы с инструментами дополненной реальности, а также применения инструментов искусственного интеллекта в работе. Соответственно, рекомендовано пройти обучение по программам, связанным с развитием навыков работы и настройки компьютера и интерактивной доски, применения в работе MS Excel, MS PowerPoint, LMS вуза, AutoCAD / nanoCAD, тестовых систем, LMS, elibrary.ru, ЮРАЙТ, площадок MOOC, социальных сетей, мессенджеров, электронной почты, SPSS, а также локальных цифровых сервисов по организационной работе, сквозных цифровых технологий искусственного интеллекта и технологий дополненной реальности. Таким образом, навыки работы в обозначенных цифровых сервисах требуют развития и более пристального внимания со стороны администрации университета.

Выше требуемого уровня развиты навыки работы в цифровых сервисах: Яндекс.Телемост, Pruffme, MATLAB / GNU Octave и Логос, Яндекс.Формы, Электронные журналы, ЭБС ЛАНЬ, Sciencedirect, Академия Google (Google Scholar). На достаточном уровне в представленном примере развиты цифровые навыки работы преподавателя с проектором, микрофоном, MS Word, Mathcad / SMath Studio, локальными информационными системами работы с методическими материалами, личным кабинетом преподавателя в elibrary, Research Gate. Полученная информация позволяет разработать индивидуальную траекторию

развития цифровых компетенций для конкретного преподавателя.

Обсуждения

Предложенный методический подход анализа цифровой среды включает исследование цифрового пространства преподавателя, учитывая все виды деятельности профессорско-преподавательского состава. Если в работе Сороковой М. Г. [19] рассматриваются цифровые инструменты, применяемые в учебной сфере деятельности преподавателя в контексте электронного обучения, а в работах Амбросенко Н. Д. [22] фокус сделан на методической составляющей работы преподавателя в цифровом пространстве, то в предложенном подходе предпринята попытка всестороннего взгляда на работу преподавателя в цифровой среде с учетом выполнения задач учебного, методического, научного и административного характера. Особенностью методического подхода является диагностика цифровой среды университета с ориентиром на преподавателя как на базовый человеческий ресурс университета, а также главного актора цифрового пространства университета. В отличие от методики Сороковой М. Г., Одинцовой М. А., Радчиковой Н. П. [21], где предложен анализ цифровой среды университета на основе анкетирования студентов относительно удовлетворённости обучения на электронных курсах, разработанный подход предполагает объективную оценку уровня владения цифровыми компетенциями преподавателей с применением метода тестирования и решения кейсов. При этом важным моментом предлагаемого подхода является оценка уровня развития цифровых компетенций с учетом уникальности цифровой среды каждого преподавателя. Принципиальное отличие предложенного подхода

от известной во всем мире методики оценки цифровых компетенции учителей DigCompEdu [36] является фокус на преподавателе высшего профессионального образования с учетом специфики его уникального цифрового пространства. На наш взгляд, для повышения уровня цифровой грамотности и разработки эффективной политики по управлению развитием цифровых компетенций преподавателей на этапе оценки компетенций важно учитывать специфику сектора высшего образования, а также уникальность образовательной среды, что и было сделано в предлагаемой авторами методике.

Вместе с тем стоит отметить, что предложенный авторами подход анализа цифровой среды и оценки цифровых компетенций ориентирован на развитие прикладных навыков (на уровне владения) работы преподавателя в уникальной цифровой среде вуза, для этого выделены критически значимые цифровые компетенции в привязке к цифровым сервисам вуза. Однако данный подход может быть более широко распространен на анализ сквозных цифровых компетенций, унифицированных для всего внешнего контура цифровой среды, например, на владение навыками применения технологий искусственного интеллекта для решения

профессиональных задач или навыками работы с применением технологий Data Science и Big Data.

Выводы

Анализ цифровой среды и диагностика уровня развития цифровых компетенций на основе предложенного подхода позволяет руководству университета провести агрегированную оценку потребности в развитии цифровых навыков.

Так, в таблице 4 представлен пример шаблона агрегированной оценки потребности в развитии цифровых навыков профессорско-преподавательского состава университета, в котором видно, сколько преподавателей нуждаются в повышении уровня владения компетенцией с детализацией по уровням. Важно учитывать, что некоторым преподавателям нужно наращивать компетенцию с нуля, а некоторым – освоить высший уровень. В связи с этим при разработке инструментов развития компетенций, в частности, программ повышения квалификации, стоит закладывать модульный принцип обучения.

Предложенный подход анализа цифровой среды позволяет разрабатывать политику по управлению

Таблица 4

Шаблон агрегированной оценки потребности в развитии цифровых навыков профессорско-преподавательского состава университета

Table 4

Aggregated assessment template of the need for the development of digital skills of university teaching staff

Цифровые компетенции	Цифровой сервис, инструмент / цифровое оборудование	Уровень владения цифровыми компетенциями			Всего потребность в повышении уровня владения, количество сотрудников
		1	2	3	
ЦК-1	Цифровой сервис ...				
	Цифровой сервис ...				
	Цифровой сервис ...				
Общая потребность в развитии цифровых навыков	Итого модулей:				Всего модулей
		Всего сотрудников			

Таблица 5

План развития цифровых компетенций преподавателей университета (календарный план)

Table 5

Plan for the development of digital competencies of university teachers (calendar plan)

Цифровые компетенции	Цифровой сервис, инструмент / цифровое оборудование	Интенсивность использования	Виды деятельности	Всего потребность в повышении уровня владения, количество сотрудников	Формат обучения	Инструмент развития	Срок реализации
КЦК-1 / КЦК-2 / КЦК-3	Цифровой сервис 1 / Цифровой сервис 2 / Цифровой сервис 3	Высокая / средняя / низкая	И/У/М/В	400	Ц/Д	Программы повышения квалификации очной, смешанной формы / наставничество / электронные курсы	срок

*И – научно-исследовательская деятельность; У – учебная деятельность; М – методическая деятельность; В – воспитательная деятельность; Ц – централизованный формат обучения; Д – децентрализованный формат обучения.

развитием цифровых компетенций преподавателей. Пример плана развития цифровых компетенций преподавателей университета (календарный план) представлен в таблице 5.

Проведенный анализ уровня развития цифровых компетенций преподавателей, диагностика потребности в обучении и определение интенсивности использования цифровых инструментов позволяют выбрать инструмент развития цифровых компетенций.

Авторами предложена матрица, в которой в зависимости от интенсивности использования цифровых компетенций и количественной потребности в обучении рекомендован формат обучения (централизованный или децентрализованный), а также конкретные формы [33] (рис. 2).

Авторами проведена апробация предлагаемого подхода анализа цифровой среды на примере Института дистанционного и дополнительного образования НИУ «МЭИ». В результате апробации были составлены индивидуальные цифровые профили преподавателей, обозначены зоны развития цифровых компетенций, разработана стратегия развития цифровых компетенций, а также организовано обучение преподавателей. Так, в конце 2023 года 121 преподаватель МЭИ 3 кафедр различного профиля (инженерное дело, информационно-вычислительные технологии, гуманитарные науки) прошли анкетирование для оценки уровня развития цифровых компетенций: были разработаны анкеты с учетом видов деятельности преподавателей и интеграции в цифровую среду университета. В разработке

вопросов для анкет принимали участие более 20 стейкхолдеров бизнес-процессов.

С учетом полученных результатов и выявленных проблемных зон был разработан план повышения квалификации профессорско-преподавательского состава МЭИ на 2024 год: включены цифровые компоненты программы по профилю дисциплин и педагогике высшей школы, разработаны 26 программ по работе в цифровой среде вуза и с информационными технологиями. Большая часть преподавателей из первичной выборки прошли обучение по внутренним программам повышения квалификации, а также на внешних площадках для развития цифровых навыков. Для оценки эффективности в конце 2024 года была проведена повторная оценка уровня владения цифровыми компетенциями. Результаты показали, что в среднем уровень каждого преподавателя вырос на 25 %.

Значимым выводом, полученным в рамках апробации методического подхода, является подтверждение универсальности методики для анализа цифровой среды и компетенций любой организации высшего профессионального образования.

Научная значимость исследования заключается в исследовании цифровой среды высшего образования на основе системного подхода в рамках субъектно-ориентированной модели, выявлении связей между субъектами системы с ориентиром на преподавателя как субъекте цифровой среды высшего образования с учетом всех сфер и задач, стоящих перед работником высшей школы (учебных, методических, административных

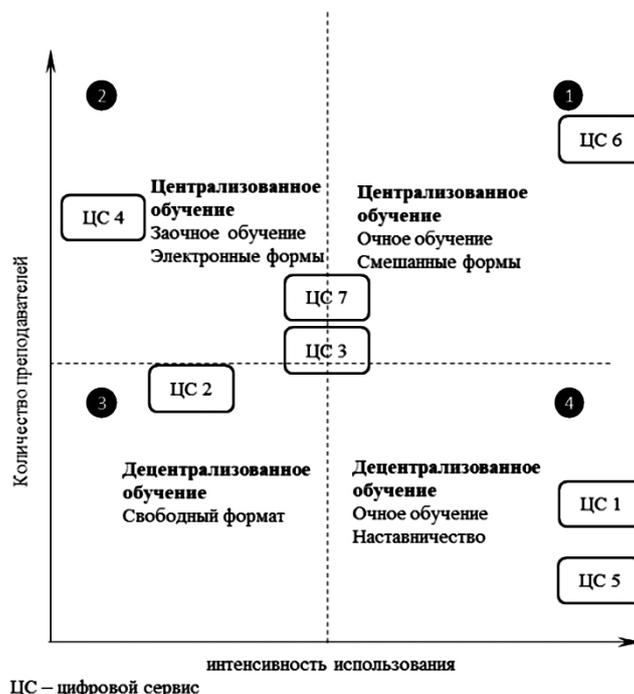


Рис. 2. Матрица выбора инструмента развития цифровой компетенции

Fig. 2. Matrix for choosing a digital competency development tool

и научных). Предложены диагностические инструменты анализа цифровой среды университета, включающие идентификацию стейкхолдеров с учетом всех видов деятельности преподавателя, выделение стратегических сквозных и критических операционных цифровых компетенций преподавателя, цифровых инструментов и сервисов, построения цифрового профиля преподавателя.

Исследование имеет практическую значимость: диагностика цифровой среды на основе предложенного авторами подхода позволяет университетам разрабатывать эффективную политику развития цифровых компетенций профессорско-преподавательского состава, учитывая индивидуальный уровень развития цифровых компетенций, а также требуемый уровень для каждого преподавателя, т.е. индивидуальное и уникальное цифровое пространство.

Список литературы

1. Косова Е. А. Корпус стандартов цифровой доступности: современный этап развития применительно к электронному обучению // Вестник Томского государственного университета. 2022. № 483. С. 183–194. DOI: 10.17223/15617793/483/21.
2. «Стратегия цифровой трансформации отрасли науки и высшего образования» (утв. Министерством науки и высшего образования России), Москва, 2021. [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_368202/ (дата обращения: 30.08.2024).
3. Шелпаева А. Х. Управление цифровой трансформацией в системе высшего образования: мировая практика // Вестник Санкт-Петербургского университета. Менеджмент. 2023. № 22 (4). С. 580–604. DOI: 10.21638/11701/spbu08.2023.406
4. Пашков М. В., Паškова В. М. Проблемы и риски цифровизации высшего образования // Высшее образование в России. 2022. Т. 31, № 3. С. 40–57. DOI: 10.31992/0869-3617-2022-31-22-3-40-57.
5. Указ Президента РФ от 7.05.2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202405070015> (дата обращения: 12.01.2025).
6. Указ Президента РФ от 28.02.2024 г. № 145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202402280003> (дата обращения: 12.01.2025).
7. Распоряжение Правительства РФ от 20.05.2023 г. № 1315-р (ред. от 21.10.2024) «Об утверждении Концепции технологического развития на период до 2030 года» [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202305250050> (дата обращения: 12.01.2025).
8. Влияние искусственного интеллекта на образование, 2024, АНО «Цифровая экономика» [Электронный ресурс]. URL: https://files.data-economy.ru/Docs/Vliyanie_ii_na_obrazovanie_.pdf (дата обращения: 12.01.2025).
9. Artificial Intelligence in Education. 2023. Survey Insights [Электронный ресурс]. URL: <https://www.holoniq.com/notes/artificial-intelligence-in-education-2023-survey-insights> (дата обращения: 12.01.2025).
10. Elhussein G., Hasselaar E., Lutsyshyn O. Shaping the future of learning: the role of AI in Education 4.0. – World Economic Forum, 2024 [Электронный ресурс]. URL: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Shaping_the_Future_of_Learning_2024.pdf (дата обращения: 12.01.2025).
11. Искусственный интеллект и высшее образование: возможности, практики и будущее [Электронный ресурс]. URL: <https://disk.yandex.ru/d/b45m7TMG49mSUg> (дата обращения: 12.01.2025).
12. Буланова М. Б. Цифровизация высшего образования: вызовы пандемии // Научные труды московского гуманитарного университета. 2022. № 2. С. 4–9. DOI: 10.17805/trudy.2022.2.1.
13. Selezneva M. V., Aksenova V. Yu. Teaching Activity in the Digital Environment of the University // Vestnik of Samara State Technical University. Series Psychological and Pedagogical Sciences. 2022. № 19 (3). P. 141–154. DOI: 10.17673/vsgtu-pps.2022.3.10.
14. Martin F., Parker M., Ndoye A. Measuring Success in a Virtual Classroom // Student Satisfaction and Learning Outcomes in E-Learning: An Introduction to Empirical Research. 2011. P. 246–263. DOI: 10.4018/978-1-60960-615-2.ch011.
15. Пиралова О. Ф., Легчилина Е. Ю., Нехода Е. В. Трансформация трудовых ценностей преподавателей технических вузов в условиях развития экосистемы университета // Вестник Томского государственного университета. 2023. № 492. С. 103–115. DOI: 10.17223/15617793/492/12
16. Носкова А. В., Голоухова Д. В., Кузьмина Е. И., Галицкая Д. В. Цифровые компетенции преподавателей в системе академического развития высшей школы: опыт эмпирического исследования // Высшее образование в России. 2022. Т. 31, № 1. С. 159–168. DOI: 10.31992/0869-3617-2022-31-1-159-168
17. Постановление Правительства РФ от 16.11.2020 № 1836 «О государственной информационной системе «Современная цифровая образовательная среда» [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_368202/ (дата обращения: 30.08.2024).
18. Паспорт федерального проекта «Цифровая образовательная среда», протокол от 07.12.2018 № 3 [Электронный ресурс]. URL: <https://edu.gov.ru/national-project/projects/cos/> (дата обращения: 30.08.2024).
19. Сорокова М. Г. Цифровая образовательная среда университета: кому более комфортно в ней учиться? // Психологическая наука и образование. 2020. Т. 25, № 2. С. 44–58. DOI: 10.17759/pse.2020250204.
20. Неволлина В. В., Гараева Е. А. Анализ возможностей и ресурсов цифровой образовательной среды в совершенствовании информационно-коммуникационных умений преподавателя университета // Современные проблемы науки и образования. 2023. № 2. С. 55. DOI: 10.17513/spno.32587.
21. Сорокова М. Г., Одинцова М. А., Радчикова Н. П. Шкала оценки цифровой образовательной среды (ЦОС) университета // Психологическая наука и образование. 2021. Т. 26, № 2. С. 52–65. DOI: 10.17759/pse.2021260205.
22. Амбросенко Н. Д. Цифровая образовательная среда университета: направления развития, опыт, проблемы

и риски // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. 2020. Т. 9, № 1 (49). С. 43–48.

23. Янкелевич С. С., Середович С. В. Цифровая образовательная среда современного университета // Актуальные вопросы образования. 2021. № 1. С. 7–15. DOI: 10.33764/2618-8031-2021-1-7-15.

24. Бродовская Е. В., Домбровская А. Ю., Петрова Т. Э. и др. Цифровая среда ведущих университетов мира и РФ: результаты сравнительного анализа данных сайтов // Высшее образование в России. 2019. Т. 28, № 12. С. 9–22. DOI: 10.31992/0869-3617-2019-28-12-9-22.

25. Сысоева Л. А. Модели процессов электронного документооборота при реализации цифровых сервисов для обучающихся в электронной информационно-образовательной среде университета // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2023. № 1. С. 37–44. DOI: 10.17513/mjpf.13503.

26. Bygstad B., Øvrelid E., Ludvigsen S., Dæhlen M. From dual digitalization to digital learning space: Exploring the digital transformation of higher education // Computers & Education. 2022. Vol. 182. DOI: 10.1016/j.compedu.2022.104463.

27. Dóra S., Erzsebet D. The Digital Space Dimension in Education. A Review on a Pilot Research // Acta Universitatis Sapientiae, Social Analysis. 2020. Vol. 10. P. 159–174. DOI: 10.2478/aussoc-2020-0008.

28. Lamb J., Carvalho L., Gallagher M. et al. The Postdigital Learning Spaces of Higher Education // Postdigital Science and Education. 2022. Vol. 4 (5). P. 1–12. DOI: 10.1007/s42438-021-00279-9

29. Строев В. В., Левицкий М. Л., Ломовцева О. А. и др. Формирование новых компетенций для общественного сектора цифровой экономики: монография. М.: Московский городской педагогический университет, 2021. 180 с.

30. Гладиллина И. П. Соответствие компетенций выпускников вузов и потребности рынка труда в условиях цифровой трансформации // Современное педагогическое образование. 2022. № 1. С. 10–13.

31. Арстангалеева Г. Ф., Тезина М. Н., Слободчикова С. М. Оценка сформированности цифровых компетенций педагогических работников // Отечественная и зарубежная педагогика. 2022. Т. 1, № 3 (84). С. 140–155. DOI: 10.24412/2224-0772-2022-84-140-155.

32. Гительман Л. Д., Исаев А. П., Кожевников М. В., Гаврилова Т. Б. Междисциплинарные компетенции менеджеров для технологического прорыва // Стратегические решения и риск-менеджмент. 2022. Т. 13 (3). С. 182–198. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-3-182-198.

33. Пеша А. В. Развитие цифровых компетенций и цифровой грамотности в XXI веке: обзор исследований // Образование и саморазвитие. 2022. Т. 17, № 1. С. 201–220. DOI: 10.26907/esd.17.1.16.

34. Носкова А. В., Голоухова Д. В., Кузьмина Е. И., Галицкая Д. В. Цифровые компетенции преподавателей в системе академического развития высшей школы: опыт эмпирического исследования // Высшее образование в России. 2022. Т. 31, № 1. С. 159–168. DOI: 10.31992/0869-3617-2022-31-1-159-168.

35. Максименко Н. В., Чекалина Т. А. Обзор моделей цифровых компетенций преподавателя в условиях трансформации образовательного процесса // Профессиональное

образование в России и за рубежом. 2022. № 2 (46). С. 41–50. DOI: 10.54509/22203036_2022_2_41.

36. Digital Competence Framework for Educators (DigCompEdu) [Электронный ресурс]. URL: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcompedu_en (дата обращения: 20.06.2024).

37. Приказ Росстата от 13.02.2020 № 64 «Об утверждении методики расчета показателя федерального проекта “Кадры для цифровой экономики” национальной программы “Цифровая экономика Российской Федерации”» [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_345517/ (дата обращения: 30.08.2024) (дата обращения: 30.08.2024).

38. Шугаль Н. Б., Бондаренко Н. В., Варламова Т. А. и др. Цифровая среда в образовательных организациях различных уровней: аналитический доклад. М.: НИУ ВШЭ, 2023. 164 с.

39. Шиндина Т. А., Михайлова И. П., Усманова Н. В., Князева Н. В. Структурирование направлений цифрового развития университетов на основе исследования международного опыта // Инновации и инвестиции. 2023. № 8. С. 405–410.

40. Михайлова И. П., Усманова Н. В., Шиндина Т. А., Князева Н. В. Управление развитием цифровых компетенций преподавателей высшей школы в условиях цифровой трансформации // Экономика и предпринимательство. 2023. № 11 (160). С. 1280–1293. DOI: 10.34925/EIP.2023.160.11.245.

41. Knyazeva N., Mikhaylova I., Shindina T., Usmanova N. Mechanism for Managing the Development of University Teachers Digital Competencies in the Conditions of Digital Transformation // 7th International Conference on Information Technologies in Engineering Education (Inforino), Moscow, Russian Federation. 2024. 5 p. DOI: 10.1109/Inforino60363.2024.10551937.

42. Князева Н. В., Михайлова И. П., Усманова Н. В., Шиндина Т. А. Цифровизация высшего образования: исследование барьеров развития цифровых компетенций преподавателя // Вопросы экономики и права. 2023. № 185. С. 76–84. DOI: 10.14451/2.185.76.

43. Shindina T., Mikhaylova I., Knyazeva N., Usmanova N. Assessment of Job Satisfaction of a University Teacher in the E-Learning System as a Tool for Managing the Development of Digital Competencies of Faculty Members // 7th International Conference on Information Technologies in Engineering Education (Inforino), Moscow, Russian Federation. 2024. 7 p. DOI: 10.1109/Inforino60363.2024.10552002.

44. План дополнительного образования научно-педагогических и руководящих сотрудников ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» на 2024 год [Электронный ресурс]. URL: <https://mpei.ru/AboutUniverse/OfficialInfo/Orders2023/MPEI-23-1064.pdf> (дата обращения: 12.01.2025).

References

1. Korsova E. A. Korpus standartov tsifrovoy dostupnosti: sovremenniy etap razvitiya primenitel'no k elektronnomu obucheniyu [The corpus of digital accessibility standards: the modern stage of development in relation to e-learning]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2022, nr 483, pp. 183–194. doi 10.17223/15617793/483/21(In Russ.).

2. Strategiya tsifrovoy transformatsii otrasli nauki i vysshego obrazovaniya (utv. Ministerstvom nauki i vysshego obrazovaniya Rossii) [Strategy of digital transformation of the branch of science and higher education approved by the Ministry of Science and Higher Education of Russia], Moscow, 2021, available at: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_368202/ (accessed 30.08.2024) (In Russ.).
3. Shelepaeva A. Kh. Upravlenie tsifrovoy transformatsiei v sisteme vysshego obrazovaniya: mirovaya praktika [Managing digital transformation in the higher education system: world practice]. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Menedzhment*, 2023, nr 22 (4), pp. 580–604. doi 10.21638/11701/spbu08.2023.406 (In Russ.).
4. Pashkov M. V., Pashkova V. M. Problemy i riski tsifrovizatsii vysshego obrazovaniya [Problems and risks of digitalization of higher education]. *Vysshee obrazovanie v Rossii*, 2022, vol. 31, nr 3, pp. 40–57. doi 10.31992/0869-3617-2022-31-22-3-40-57 (In Russ.).
5. Ukaz Prezidenta RF ot 7.05.2024 g. № 309 «O natsional'nykh tselyakh razvitiya Rossiiskoi Federatsii na period do 2030 goda i na perspektivu do 2036 goda» [Decree of the President of the Russian Federation dated May 7, 2024, nr 309 “On the national development goals of the Russian Federation for the period until 2030 and for the future until 2036”], available at: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202405070015> (accessed 12.01.2025). (In Russ.).
6. Ukaz Prezidenta RF ot 28.02.2024 g. № 145 «O Strategii nauchno-tekhnologicheskogo razvitiya Rossiiskoi Federatsii» [Decree of the President of the Russian Federation dated February 28, 2024, nr 145 “On the Strategy for Scientific and Technological Development of the Russian Federation”], available at: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202402280003> (accessed 12.01.2025). (In Russ.).
7. Rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 20.05.2023 g. № 1315-r (red. ot 21.10.2024) «Ob utverzhenii Kontseptsii tekhnologicheskogo razvitiya na period do 2030 goda» [Order of the Government of the Russian Federation dated May 20, 2023, nr 1315-r (amended on October 21, 2024) “On approval of the Concept of Technological Development for the period up to 2030”], available at: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202305250050> (accessed 12.01.2025). (In Russ.).
8. Vliyanie iskusstvennogo intellekta na obrazovanie, 2024, ANO «Tsifrovaya ekonomika» [The influence of artificial intelligence on education, 2024, ANO “Digital Economy”], available at: https://files.data-economy.ru/Docs/Vliyanie_ii_na_obrazovanie_.pdf (accessed 12.01.2025). (In Russ.).
9. Artificial Intelligence in Education. 2023. Survey Insights, available at: <https://www.holoniq.com/notes/artificial-intelligence-in-education-2023-survey-insights> (accessed 12.01.2025). (In Eng.).
10. Elhussein G., Hasselaar E., Lutsyshyn O. Shaping the future of learning: the role of AI in Education 4.0. World Economic Forum, 2024, available at: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Shaping_the_Future_of_Learning_2024.pdf (accessed 12.01.2025). (In Eng.).
11. Iskusstvennyi intellekt i vysshee obrazovanie: vozmozhnosti, praktiki i budushchee [Artificial intelligence and higher education: opportunities, practice and future], available at: <https://disk.yandex.ru/d/b45m7TMG49mSUg>. (accessed 12.01.2025). (In Russ.).
12. Bulanova M. B. Tsifrovizatsiya vysshego obrazovaniya: vyzovy pandemii [Digitalization of higher education: a pandemic of challenges]. *Nauchnye trudy moskovskogo gumanitarnogo universiteta*, 2022, nr 2, pp. 4–9. doi 10.17805/trudy.2022.2.1 (In Russ.).
13. Selezneva M. V., Aksenova V. Yu. Teaching Activity in the Digital Environment of the University. *Vestnik of Samara State Technical University. Series Psychological and Pedagogical Sciences*, 2022, nr 19 (3), pp.141–154. doi 10.17673/vsgtu-pps.2022.3.10 (In Eng.).
14. Martin F., Parker M., Ndoye A. Measuring Success in a Virtual Classroom. In: Student Satisfaction and Learning Outcomes in E-Learning: An Introduction to Empirical Research, 2011, pp. 246–263. doi 10.4018/978-1-60960-615-2.ch011. (In Eng.).
15. Piralova O. F., Legchilina E. Yu., Nekhoda E. V. Transformatsiya trudovykh tsennosti prepodavatelei tekhnicheskikh vuzov v usloviyakh razvitiya ekosistemy universiteta [Transformation of labor values of teachers of technical universities in the context of the development of the university ecosystem]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2023, nr 492, pp. 103–115. doi 10.17223/15617793/492/12 (In Russ.).
16. Noskova A. V., Goloukhova D. V., Kuz'mina E. I., Galitskaya D. V. Tsifrovye kompetentsii prepodavatelei v sisteme akademicheskogo razvitiya vysshei shkoly: opyt empiricheskogo issledovaniya [Digital competencies of teachers in the system of academic development of higher education: the experience of empirical research]. *Vysshee obrazovanie v Rossii*, 2022, vol. 31, nr 1, pp. 159–168. doi 10.31992/0869-3617-2022-31-1-159-168. (In Russ.).
17. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 16.11.2020 № 1836 «O gosudarstvennoi informatsionnoi sisteme «Sovremennaya tsifrovaya obrazovatel'naya sreda» [Decree of the Government of the Russian Federation dated 11/16/2020 nr 1836 “On the state information system “Modern digital educational environment”], available at: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_368202/ (accessed 30.08.2024). (In Russ.).
18. Paspport federal'nogo proekta «Tsifrovaya obrazovatel'naya sreda», protokol ot 07.12.2018 № 3 [Passport of the federal project “Digital Educational Environment”, protocol nr 3 dated 07.12.2018], available at: <https://edu.gov.ru/national-project/projects/cos/> (accessed 30.08.2024). (In Russ.).
19. Sorokova M. G. Tsifrovaya obrazovatel'naya sreda universiteta: komu bolee komfortno v nei učit'sya? [Digital educational environment of the university: who is more comfortable in learning?]. *Psikhologicheskaya nauka i obrazovanie*, 2020, vol. 25, nr 2, pp. 44–58. doi 10.17759/pse.2020250204. (In Russ.).
20. Nevolina V. V., Garaeva E. A. Analiz vozmozhnostei i resursov tsifrovoy obrazovatel'noi sredy v sovershenstvovanii informatsionno-kommunikatsionnykh umenii prepodavatelya universiteta [Analysis of the possibilities and resources of the digital educational environment in improving the information and communication skills of a university teacher]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*, 2023, nr 2, p. 55. doi 10.17513/spno.32587. (In Russ.).
21. Sorokova M. G., Odintsova M. A., Radchikova N. P. Shkala otsenki tsifrovoy obrazovatel'noi sredy (TsOS)

universiteta [Scale for assessing the digital educational environment (DSE) of the university]. *Psikhologicheskaya nauka i obrazovanie*, 2021, vol. 26, nr 2, pp. 52–65. doi 10.17759/pse.2021260205. (In Russ.).

22. Ambrosenko N. D. Tsifrovaya obrazovatel'naya sreda universiteta: napravleniya razvitiya, opyt, problemy i riski [Digital educational environment of the university: directions of development, experience, problems and risks]. *XXI vek: itogi proshlogo i problemy nastoyashchego plyus*, 2020, vol. 9, nr 1 (49), pp. 43–48. (In Russ.).

23. Yankelevich S. S., Seredovich S. V. Tsifrovaya obrazovatel'naya sreda sovremennogo universiteta [Digital educational environment of a modern university]. *Aktual'nye voprosy obrazovaniya*, 2021, nr 1, p. 7–15. doi 10.33764/2618-8031-2021-1-7-15. (In Russ.).

24. Brodovskaya E. V., Dombrovskaya A. Yu., Petrova T. E. i dr. Tsifrovaya sreda vedushchikh universitetov mira i RF: rezul'taty sravnitel'nogo analiza dannykh saitov [Digital environment of the leading universities of the world and the Russian Federation: results of a comparative analysis of these sites]. *Vysshее obrazovanie v Rossii*, 2019, vol. 28, nr 12, pp. 9–22. doi 10.31992/0869-3617-2019-28-12-9-22. (In Russ.).

25. Sysoeva L. A. Modeli protsessov elektronnoho dokumentooborota pri realizatsii tsifrovyykh servisov dlya obuchayushchikhsya v elektronnoi informatsionno-obrazovatel'noi srede universiteta [Models of electronic document management processes in the implementation of digital services for students in the electronic information and educational environment of the university]. *Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy*, 2023, nr 1., pp. 37–44. doi 10.17513/mjpf.13503/ (In Russ.).

26. Bygstad B., Øvrelid E., Ludvigsen S., Dæhlen M. From dual digitalization to digital learning space: Exploring the digital transformation of higher education. *Computers & Education*, 2022, vol. 182. doi 10.1016/j.compedu.2022.104463. (In Eng.).

27. Dóra S., Erzsebet D. The Digital Space Dimension in Education. A Review on a Pilot Research. *Acta Universitatis Sapientiae, Social Analysis*, 2020, vol. 10, pp. 159–174. doi 10.2478/aussoc-2020-0008. (In Eng.).

28. Lamb J., Carvalho L., Gallagher M. et al. The Postdigital Learning Spaces of Higher Education. *Postdigital Science and Education*, 2022, vol. 4 (5), pp. 1–12. doi 10.1007/s42438-021-00279-9. (In Eng.).

29. Stroev V. V., Levitskii M. L., Lomovtseva O. A. i dr. Formirovanie novyykh kompetentsii dlya obshchestvennogo sektora tsifrovoy ekonomiki: monografiya [Formation of new competencies for the public sector of the digital economy: a monograph]. Moscow, Moscow City Pedagogical University, 2021, 180 p. (In Russ.).

30. Gladilina I. P. Sootvetstvie kompetentsii vypusknikov vuzov i potrebnosti rynka truda v usloviyakh tsifrovoy transformatsii [Matching the competencies of university graduates and the needs of the labor market in the context of digital transformation]. *Sovremennoe pedagogicheskoe obrazovanie*, 2022, nr 1, pp. 10–13. (In Russ.).

31. Arstangaleeva G. F., Tezina M. N., Slobodchikova S. M. Otsenka sformirovannosti tsifrovyykh kompetentsii pedagogicheskikh rabotnikov [Assessment of the formation of teaching staff digital competencies]. *Otechestvennaya*

i zarubezhnaya pedagogika, 2022, vol. 1, nr 3(84), pp. 140–155. doi 10.24412/2224-0772-2022-84-140-155. (In Russ.).

32. Gitel'man L. D., Isaev A. P., Kozhevnikov M. V., Gavrilova T. B. Mezhdistsiplinarnye kompetentsii menedzherov dlya tekhnologicheskogo proryva [Interdisciplinary competencies of managers for technological breakthrough]. *Strategicheskie resheniya i risk-menedzhment*, 2022, nr 13 (3), pp.182–198. doi 10.17747/2618-947X-2022-3-182-198. (In Russ.).

33. Pesha A. V. Razvitie tsifrovyykh kompetentsii i tsifrovoi gramotnosti v XXI veke: obzor issledovaniy [The development of digital competencies and digital literacy in the XXI century: a review of research]. *Obrazovanie i samorazvitie*, 2022, vol. 17, nr 1, pp. 201–220. doi 10.26907/esd.17.1.16. (In Russ.).

34. Noskova A. V., Goloukhova D. V., Kuz'mina E. I., Galitskaya D. V. Tsifrovye kompetentsii prepodavatelei v sisteme akademicheskogo razvitiya vysshei shkoly: opyt empiricheskogo issledovaniya [Digital communications of teachers in the system of academic development of higher education: the experience of empirical research]. *Vysshее obrazovanie v Rossii*, 2022, vol. 31, nr 1, pp. 159–168. doi 10.31992/0869-3617-2022-31-1-159-168 (In Russ.).

35. Maksimenko N. V., Chekalina T. A. Obzor modelei tsifrovyykh kompetentsii prepodavatelya v usloviyakh transformatsii obrazovatel'nogo protsessa [Review of models of teacher's digital competencies in the conditions of the educational process transformation]. *Professional'noe obrazovanie v Rossii i za rubezhom*, 2022, nr 2 (46), pp. 41–50. doi 10.54509/22203036_2022_2_41. (In Russ.).

36. Digital Competence Framework for Educators (DigCompEdu), available at: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcompedu_en. (accessed 20.06.2024). (In Eng.).

37. Prikaz Rosstata ot 13.02.2020 № 64 «Ob utverzhdenii metodiki rascheta pokazatelya federal'nogo proekta “Kadry dlya tsifrovoy ekonomiki” natsional'noi programmy “Tsifrovaya ekonomika Rossiiskoi Federatsii”» [On Approval of the methodology for calculating the Indicator of the Federal project «Personnel for the Digital Economy» of the national program «Digital Economy of the Russian Federation»], available at: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_345517 (accessed 30.08.2024). (In Russ.).

38. Shugal' N. B., Bondarenko N. V., Varlamova T. A. i dr. Tsifrovaya sreda v obrazovatel'nykh organizatsiyakh razlichnykh urovnei: analiticheskiy doklad [Digital environment in educational organizations of various levels: analytical report]. Moscow, Higher School of Economics, 2023, 164 p. (In Russ.).

39. Shindina T. A., Mikhailova I. P., Usmanova N. V., Knyazeva N. V. Strukturirovanie napravlenii tsifrovogo razvitiya universitetov na osnove issledovaniya mezhdunarodnogo opyta [Structuring the directions of university digital development based on the study of international experience]. *Innovatsii i investitsii*, 2023, nr 8, pp. 405–410. (In Russ.).

40. Mikhailova I. P., Usmanova N. V., Shindina T. A., Knyazeva N. V. Upravlenie razvitiem tsifrovyykh kompetentsii prepodavatelei vysshei shkoly v usloviyakh tsifrovoy transformatsii [Managing the development of digital competencies of higher school teachers in the context of digital transformation]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo*, 2023, nr 11 (160), pp. 1280–1293. doi 10.34925/EIP.2023.160.11.245. (In Russ.).

41. Knyazeva N., Mikhaylova I., Shindina T., Usmanova N. Mechanism for Managing the Development of University Teachers Digital Competencies in the Conditions of Digital Transformation. In: 7th International Conference on Information Technologies in Engineering Education (Inforino), Moscow, Russian Federation, 2024, 5 p. doi 10.1109/Inforino60363.2024.10551937. (In Eng.).
42. Knyazeva N. V., Mikhailova I. P., Usmanova N. V., Shindina T. A. Tsifrovizatsiya vysshego obrazovaniya: issledovanie bar'erov razvitiya tsifrovyykh kompetentsii prepodavatelya [Digitalization of higher education: a study of barriers to the development of digital competencies of a teacher]. *Voprosy ekonomiki i prava*, 2023, nr 185, pp. 76–84. doi 10.14451/2.185.76. (In Russ.).
43. Shindina T., Mikhaylova I., Knyazeva N., Usmanova N. Assessment of Job Satisfaction of a University Teacher in the E-Learning System as a Tool for Managing the Development of Digital Competencies of Faculty Members. In: 7th International Conference on Information Technologies in Engineering Education (Inforino), Moscow, Russian Federation, 2024, 7 p. doi 10.1109/Inforino60363.2024.10552002. (In Eng.).
44. Plan dopolnitel'nogo obrazovaniya nauchno-pedagogicheskikh i rukovodyashchikh sotrudnikov FGBOU VO «NIU «MEI» na 2024 god [Plan for additional education of scientific, pedagogical and management employees of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «NRU «MPEI» for 2024], available at: <https://mpei.ru/Structure/Universe/idlse/structure/dape/Pages/overview.aspx>. (accessed 12.01.2025). (In Russ.).

Информация об авторах / Information about the authors

Михайлова Ирина Петровна – кандидат экономических наук, доцент Учебно-научного центра гуманитарных и социальных наук Московского физико-технического института (национального исследовательского университета); kilinka@mail.ru.

Шиндина Татьяна Александровна – доктор экономических наук, доцент, директор, Институт дистанционного и дополнительного образования, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ»; shindinata@mpei.ru.

Князева Нина Владимировна – начальник отдела дистанционного обучения, Институт дистанционного и дополнительного образования, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ»; KniazevaNinV@mpei.ru.

Усманова Наталья Владимировна – заместитель директора, Институт дистанционного и дополнительного образования, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ»; UsmanovaNatV@mpei.ru.

Irina P. Mikhailova – PhD (Economics), Associate Professor, Centre for Academic and Scientific Studies in the Humanities and Social Sciences, Moscow Institute of Physics and Technology (National Research University); kilinka@mail.ru.

Tatyana A. Shindina – Dr.hab. (Economics), Associate Professor, Director of the Institute for Distance and Continuing Education, National Research University “MPEI”; shindinata@mpei.ru.

Nina V. Knyazeva – Head of Department of Distance Learning, Institute for Distance and Continuing Education, National Research University “MPEI”; KniazevaNinV@mpei.ru.

Natalya V. Usmanova – Deputy Director, Institute for Distance and Continuing Education, National Research University “MPEI”; UsmanovaNatV@mpei.ru.