

DOI: 10.32517/0234-0453-2024-39-4-62-76

## ПОСТРОЕНИЕ ЦИФРОВОГО ПРОФИЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

Н. В. Князева<sup>1</sup>, И. П. Михайлова<sup>1</sup>, Н. В. Усманова<sup>1</sup>, Т. А. Шиндина<sup>1</sup> ✉<sup>1</sup> *Национальный исследовательский университет «МЭИ», г. Москва, Россия*

✉ shindinata@mpei.ru

### Аннотация

В настоящее время цифровизация является бизнес-процессом, охватывающим все сферы высшего образования. Цифровая трансформация коснулась как функционирования системы высшего образования в целом, так и деятельности каждого университета и участников образовательного процесса в частности.

Важной проблемой является адаптация преподавателей к динамично меняющейся цифровой среде с учетом требований к уровню цифровых компетенций, обусловленных спецификой цифровой среды, и уже имеющегося уровня цифровой грамотности преподавателя. В современном университете преподаватель является multifunctional субъектом, выполняющим учебные, методические, научно-исследовательские и административные задачи, решение которых часто сопряжено с работой в цифровой среде образовательной организации.

В статье представлена модель цифровой среды образовательной организации высшего образования с акцентом на кадровый потенциал и цифровые сервисы, позволяющая разработать политику по управлению изменениями и трансформационными процессами в вузах. Обоснован тезис о том, что цифровая среда определяет уровень требований к цифровым компетенциям преподавателей.

Авторами предложен метод оценки цифровой грамотности преподавателя, позволяющий определить цифровой профиль педагога с учетом задач, охватывающих учебную, методическую, административную, научно-исследовательскую деятельность.

**Ключевые слова:** цифровая среда вуза, цифровой профиль преподавателя, цифровая грамотность, модель цифровой среды вуза, цифровая трансформация университетов.

### Для цитирования:

Князева Н. В., Михайлова И. П., Усманова Н. В., Шиндина Т. А. Построение цифрового профиля преподавателя высшей школы. *Информатика и образование*. 2024;39(4):62–76. DOI: 10.32517/0234-0453-2024-39-4-62-76.

## DEVELOPMENT OF A DIGITAL PROFILE OF A UNIVERSITY TEACHER

N. V. Knyazeva<sup>1</sup>, I. P. Mikhailova<sup>1</sup>, N. V. Usmanova<sup>1</sup>, T. A. Shindina<sup>1</sup> ✉<sup>1</sup> *National Research University "Moscow Power Engineering Institute", Moscow, Russia*

✉ shindinata@mpei.ru

### Abstract

Currently, digitalization is a cross-cutting business process in the higher education system. Digital transformation has affected both the functioning of the higher education system in general and the activities of each university and participants in the educational process in particular.

An important problem is the adaptation of teachers to a dynamically changing digital environment, taking into account the requirements for the level of digital competencies resulting from the specifics of the digital environment, and the already existing level of digital literacy of the teacher. In a modern university, a teacher is a multifunctional subject who performs educational, methodological, research, and administrative tasks, the solution of which is often associated with working in the digital environment of an educational organization.

The article presents a model of the digital environment of a university with an emphasis on human resources and digital services is presented, which allows the development of a policy for managing changes and transformation processes in universities. The thesis that the digital environment determines the level of requirements for the digital competencies of teachers is substantiated.

The authors propose an evaluation method for the teacher's digital literacy, which makes it possible to develop the teacher's digital profile considering the educational, methodological, administrative, and research activities.

**Keywords:** university digital environment, teacher's digital profile, digital literacy, model of digital environment of university, university digital transformation.

### For citation:

Knyazeva N. V., Mikhailova I. P., Usmanova N. V., Shindina T. A. Development of a digital profile of a university teacher. *Informatics and Education*. 2024;39(4):62–76. (In Russian.) DOI: 10.32517/0234-0453-2024-39-4-62-76.

## 1. Введение

Направления цифровой трансформации образовательных организаций высшего образования целесообразно рассматривать в рамках основных и вспомогательных бизнес-процессов этих организаций, т. е. в рамках тех направлений деятельности, в которых происходят изменения и внедряются цифровые технологии [1]. К ним относятся обучение, исследования, инновации, методическое обеспечение, воспитание, финансирование, материально-техническое и юридическое сопровождение, делопроизводство, продвижение и прочие процессы. Направления цифровой трансформации зависят от перечня решаемых задач и доступности информационных систем.

В рамках разработки Стратегии цифровой трансформации науки и высшего образования<sup>1</sup> и федерального проекта «Кадры для цифровой экономики»<sup>2</sup> Министерство науки и высшего образования РФ совместно с Министерством цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ определили основные направления развития вузов согласно рамочной модели цифрового университета:

- управление на основе данных;
- цифровые образовательные технологии;
- индивидуальные образовательные траектории;
- компетенции цифровой экономики.

Эти направления позволяют систематизировать сферы трансформации в системе высшего образования и описать цифровую среду, в которой происходят изменения [2]. Важно понимать, что цифровая трансформация затрагивает одновременно и бизнес-процессы образовательных организаций, и развитие их информационных систем. В то же время цифровая трансформация, как и любые изменения, представляет собой систему неопределенности с набором вызовов и угроз. Ядром изменений в нашем случае являются кадровые ресурсы образовательной организации — люди, интеллектуальный труд которых позволяет осуществлять цифровую трансформацию [3]. При этом результативность цифровой трансформации зависит не только от созданных условий для изменений, но и от готовности персонала принять эти изменения. Если сами изменения могут быть разработаны сравнительно небольшой группой лиц, то процессы внедрения затрагивают большое число сотрудников, которые должны уметь использовать новые технологии.

Определяющим критерием оценки возможностей восприятия изменений является уровень цифровой

грамотности профессорско-преподавательского состава и сотрудников, отвечающих за эксплуатацию университетского цифрового оборудования, за использование цифровых технологий в обучении студентов, за разработку и сопровождение информационных систем, которые объединяют в себе набор цифровых сервисов [4].

**Цифровая грамотность в современном понимании представляет собой владение широким кругом различных цифровых компетенций.** Основанием для составления списка необходимых преподавателю цифровых компетенций являются:

- федеральные государственные образовательные стандарты, устанавливающие требования к электронной информационно-образовательной среде университета и квалификации преподавателей;
- национальные проекты Российской Федерации, направленные на создание цифровой экономики (в том числе проект «Кадры для цифровой экономики»);
- рабочие программы дисциплин;
- сложившаяся цифровая среда конкретного университета.

**Инструментом оценки цифровой грамотности может стать цифровой профиль преподавателя, который среди прочего отражает уровень развития его цифровых компетенций.** На основе мониторинга цифрового профиля руководство университета принимает решения о необходимости повышения квалификации сотрудников (в том числе уровня их цифровой грамотности), учитывающие индивидуальные потребности преподавателей и способствующие достижению стратегических целей образовательной организации.

**Целью статьи** является разработка подхода к построению цифрового профиля преподавателя высшей школы на основе количественной оценки цифровой грамотности преподавателя в соответствии с приоритетными направлениями развития сквозных цифровых технологий.

Были проанализированы научные исследования отечественных и зарубежных авторов, посвященные вопросам развития цифровых компетенций преподавателя. В качестве основных методов применялись: анализ и синтез, системный подход и метод классификации. Кроме того, авторами был использован компетентностный подход, в рамках которого цифровые навыки преподавателей рассматриваются как база для его профессионального роста.

## 2. Цифровая среда вуза как условие развития цифровой грамотности преподавателя

В результате развития технологий и их внедрения в образовательный процесс существенно перестраиваются и сами университеты. Так, изменяется роль и важность бумажных бизнес-процессов, благодаря

<sup>1</sup> Распоряжение Правительства Российской Федерации от 21 декабря 2021 года № 3759-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации науки и высшего образования». <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202112250002>

<sup>2</sup> Направление «Кадры для цифровой экономики». *Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации*. <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/866/>

новым технологическим возможностям организуются новые цифровые бизнес-процессы. **Именно внедренные технологии позволяют университету изменяться, а не наоборот.** Университеты функционируют как гибкие структуры, которые готовы трансформироваться, но только при условии уверенности в надежности и удобстве новых технологий. **Если технологии зависят от небольшого количества людей, то процессы протекают быстрее.** Если же технологии должно освоить большое количество персонала организации, то процессы внедрения инноваций существенно затягиваются.

По результатам обработки отчетов о финансовых результатах за 2021–2023 годы 209 крупных российских университетов, подведомственных Минобрнауки (на период расчетов), авторами был рассчитан индекс развития цифровых сервисов в образовательных организациях высшего образования: доля объема закупок к общим расходам образовательной организации (в процентах). Из рисунка 1 видно, что в 2023 году совокупные вложения в развитие цифровой среды российских вузов после всплеска в период локдауна немного снизились.

Внедрению цифровых инноваций в вузе часто препятствует наличие множества внутренних информационных систем, не в полной мере скоординированных между собой. В современных университетах цифровая инфраструктура недостаточно развита, что отражается, например, в следующих недостатках:

- недостаточное количество автоматизированных рабочих мест преподавателей [5];
- нехватка мобильных гаджетов для осуществления оперативной работы с цифровыми ресурсами в период промежуточной аттестации [6];
- низкий уровень сигнала Wi-Fi в учебных корпусах [6];

- прочие технические неудобства, которые отталкивают человека от использования цифровых технологий [5, 6].

Одним из самых значимых барьеров к появлению цифровых университетов является дефицит высококлассных специалистов по поддержанию и развитию цифровой среды образовательной организации, обусловленный невозможностью конкурировать с высоким уровнем оплаты ИТ-специалистов в коммерческом секторе [7].

**Практика успешного развития цифровой среды и внедрения цифровых сервисов в образовательных организациях высшего образования связана с разработкой и совершенствованием следующих инструментов:**

1. **Инструменты кадрового и финансового учета.** В образовательных организациях создаются эффективные системы анализа финансовых потоков и кадрового делопроизводства. Самую большую долю этого рынка сегодня занимают программные продукты фирмы «1С», которые разработаны отечественной компанией и имеют широкую сеть распространения и обслуживания [8, 9].
2. **Электронно-библиотечные системы (ЭБС).** ЭБС пришли на помощь образовательным организациям и позволили обеспечить доступ к учебным материалам всем студентам. Как правило, они ориентированы на широкий круг читательских интересов, непрерывно обновляются и тесно сотрудничают с издательствами [10].
3. **Системы управления обучением (англ. Learning Management Systems, LMS).** Первоначально эти системы развивались как библиотечные ресурсы, но в результате значительно разошлись с ЭБС, так как LMS организуют

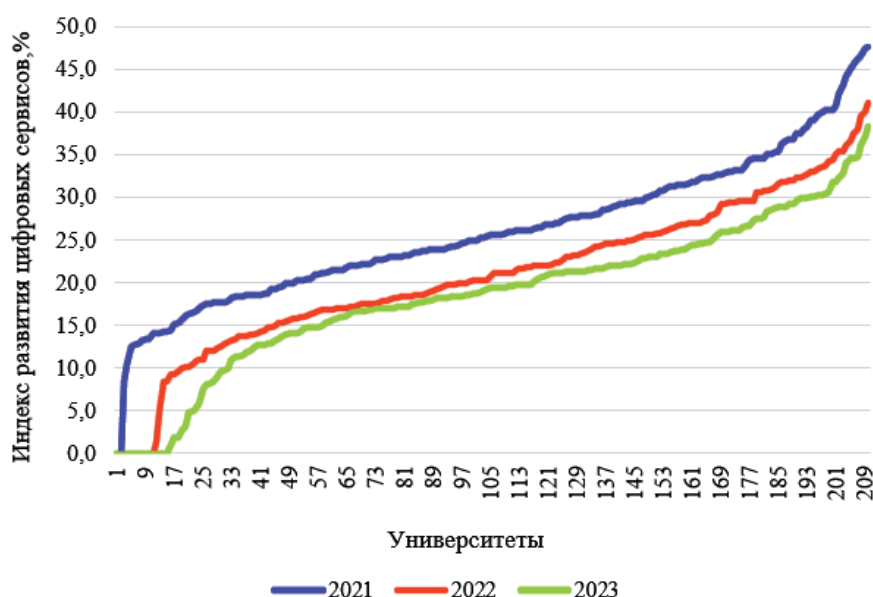


Рис. 1. Индекс развития цифровых сервисов в вузах России за 2021–2023 годы

Fig. 1. Index of digital services development in Russian universities for 2021–2023

образовательный процесс согласно расписанию, содержат материалы образовательного минимума и инструменты контроля освоения учебного материала. Первое место среди LMS сейчас занимают платформы, созданные на открытом коде Moodle, и система дистанционного обучения «Прометей» [11]. На рынке присутствуют также собственные разработки университетов.

#### 4. Системы учета результатов обучения.

Эти системы служат для обработки данных о результатах промежуточной и итоговой аттестации, а также для формирования документов (дипломов) по результатам обучения. Крупными игроками на рынке являются информационные системы «Галактика» и «1С:Университет». Системы развиваются в направлении полного перехода на электронный учет, электронные ведомости и электронные зачетные книжки. Они интегрируются с государственной информационной системой «Современная цифровая образовательная среда» (ГИС СЦОС) и передают данные в единую федеральную базу.

#### 5. Системы учета научно-исследовательской деятельности сотрудников и оценки показателей эффективности.

Эти системы не представлены крупными игроками на рынке технологий для системы образования, так как учету подлежат разнообразные результаты деятельности сотрудников университета, и разрабатываются каждым вузом самостоятельно. Такие системы, как правило, предполагают расчет дополнительных надбавок и показателей эффективного контракта.

#### 6. Официальные сайты организаций высшего образования.

Они направлены на информирование широкой общественности о деятельности образовательной организации и имеют ряд специальных единообразных информационных разделов согласно требованиям аккредитационного мониторинга, в рамках которого подлежат роботизированной проверке со стороны Рособрнадзора.

#### 7. Сайты приемных комиссий.

Они созданы для оперативного информирования абитуриентов и их семей о конкурсном отборе при поступлении на образовательные программы. Хотя архитектура этих сайтов существенно различается в разных образовательных организациях России, все они подключены к государственной информационной системе «Поступи онлайн».

#### 8. Системы видео-конференц-связи (ВКС).

Системы ВКС получили основной толчок к использованию в период пандемии COVID-19, изменившей восприятие образовательного пространства мира.

Все вышеперечисленные системы формируют цифровую среду университета и требуют от его со-

трудников компетенций по внесению и обработке большого объема данных. На основе внедренных информационных систем изменяется практика работы и формируется новая цифровая культура.

Безусловно, цифровые технологии меняют не только организацию работы высших учебных заведений, но и образовательный процесс. Например, освоение технологии 3D-печати — создания конструктивных элементов на основе методов объемной печати — полезно студентам, отрабатывающим навыки проектно-конструкторской деятельности. В университетах появляются классы VR, где обучающиеся с использованием специальных очков знакомятся с различными удаленными объектами (например, оборудованием действующей ТЭЦ) в формате виртуальной реальности [12]. Стремительно развиваются цифровые двойники (цифровые копии физических объектов или процессов), которые создаются для выполнения лабораторных работ и отработки специальных умений и используются до момента допуска обучающихся к реальному оборудованию [13]. Интересной, но пока малоизученной является сегодня практика внедрения в образовательный процесс роботов-учителей, которые на основе применения искусственного интеллекта способны общаться с обучающимися в реальном времени, в том числе отвечать их вопросы [14, 15]. Новые технологии хорошо воспринимаются студентами, но требуют от преподавателей навыков создания цифровых учебных материалов.

Обзор практики внедрения цифровых сервисов в деятельность образовательных организаций высшего образования позволяет сделать вывод о том, что цифровая среда вузов неоднородна, изменчива и уникальна в зависимости от специфики выстроенных бизнес-процессов [16]. Таким образом, политика управления кадровыми ресурсами в высшей школе должна быть диверсифицированной [17] и зависеть от структуры цифровой среды университета и особенностей организации учебной, методической, научно-исследовательской и административной деятельности [18, 19].

### 3. Цифровой профиль преподавателя: подходы и модели построения

На международном и национальном уровнях существует ряд разработанных подходов и моделей для построения цифрового профиля преподавателя. Большинство моделей ориентированы на оценку цифровых компетенций для построения траектории личностного развития педагога. Анализ и систематизация этих моделей представлены в таблице 1.

В российских научных публикациях встречаются и другие модели построения цифрового профиля преподавателя:

- модель цифровых компетенций педагогов Марийского государственного университета, предложенная В. И. Токтаровой и О. В. Ребко [20];



Таблица 1 / Table 1

## Анализ моделей построения цифрового профиля преподавателя

## Analysis of models for constructing a teacher's digital profile

Модель	Дата публикации	Содержание	Ограничения
ТРАСК ( <i>англ.</i> Technological Pedagogical Content Knowledge — связи содержания знаний и педагогики в разрезе технологической составляющей обучения) [21]	2011	Разработана для интеграции технологий в образовательный процесс. Эта модель объединяет: <ul style="list-style-type: none"> <li>знания о содержании учебной программы (Content Knowledge);</li> <li>педагогические навыки (Pedagogical Knowledge);</li> <li>знания о технологиях (Technological Knowledge).</li> </ul> Включает в себя 7 компонентов, к которым относятся: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Знание содержания.</li> <li>2) Педагогические знания.</li> <li>3) Знание технологий.</li> <li>4) Педагогические знания по предмету.</li> <li>5) Технологическое знание содержания.</li> <li>6) Технологические педагогические знания.</li> <li>7) Технологические педагогические знания содержания</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ориентирована на микроуровень в рамках отдельных дисциплин и не предусматривает комплексный охват для проведения оценки.</li> <li>2. В модели отсутствуют четкие определения и границы между компонентами, что делает ее применение запутанным или слишком сложным</li> </ol>
Структура ИКТ-компетентности учителей. Рекомендации ЮНЕСКО (ICT-CFT) <sup>1</sup>	2011	Охватывает 18 компетенций, структурированных в соответствии с тремя подходами: <ul style="list-style-type: none"> <li>• применение ИКТ;</li> <li>• освоение знаний;</li> <li>• производство знаний.</li> </ul> Компетенции поделены на шесть групп в соответствии с аспектами педагогической деятельности: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Понимание роли ИКТ в образовании.</li> <li>2) Учебная программа и оценивание.</li> <li>3) Педагогические практики.</li> <li>4) Технические и программные средства ИКТ.</li> <li>5) Организация и управление образовательным процессом.</li> <li>6) Профессиональное развитие</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основана на факте использования ИКТ в организации учебного процесса, а не на выявлении компетентности самого преподавателя.</li> <li>2. Не учитывает региональные особенности и контексты, которые могут влиять на использование цифровых технологий в образовании</li> </ol>
Европейская рамка цифровых компетенций педагога (DigCompEdu) <sup>2</sup>	2017	Охватывает 22 компетенции, распределенные на шесть сфер, и предусматривает шестиуровневую модель этапов развития компетенций, призванную помочь преподавателям в оценке и совершенствовании собственных цифровых компетенций. Предложенные сферы включают в себя: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Профессиональные обязанности.</li> <li>2) Цифровые ресурсы.</li> <li>3) Преподавание и обучение.</li> <li>4) Оценивание.</li> <li>5) Расширение возможностей учащихся.</li> <li>6) Развитие цифровых компетенций учащихся</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рамка не может учитывать специфические потребности высшего образования вне европейского контекста.</li> <li>2. Рамка учитывает педагогическую деятельность и не рассматривает исследовательские, административные задачи, выполняемые преподавателем</li> </ol>
Цифровой компетентностный профиль «Университета 20.35» <sup>3</sup>	2018	Выстроен искусственным интеллектом на основе цифрового следа каждого участника образовательного интенсива «Остров 10–21». Цифровой профиль включает в себя 4 группы компетенций: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ИТ-сфера.</li> <li>2) Личная эффективность.</li> <li>3) Экономика и управление на основе данных.</li> <li>4) Сквозные технологии Национальной технологической инициативы.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предполагает анализ искусственным интеллектом цифрового следа преподавателя, накопленного во время его участия в интенсиве, что снижает широту охвата при проведении оценки.</li> <li>2. Внедрение модели требует значительных усилий со стороны университета, в том числе обу-</li> </ol>

<sup>1</sup> Структура ИКТ-компетентности учителей. Рекомендации ЮНЕСКО. Редакция 2.0. Париж, Франция: Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры; 2011. 115 с. <https://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214694.pdf>

<sup>2</sup> Европейская рамка цифровых компетенций педагога. Турин, Италия: Европейский фонд образования; 2023.

53 с. <https://skillsproof.kz/restful/v1/domain/registry/documents/539135/>

<sup>3</sup> Персонализация обучения: кейс Университета НТИ 20.35. <https://new.groteck.ru/images/catalog/111704/2855c666df45ce8cf691c478ce0843405.pdf>

Окончание таблицы 1 /  
End of the table 1

Модель	Дата публикации	Содержание	Ограничения
		<p>В каждой из групп выделено от 4 до 11 компетенций. Каждая компетенция может быть представлена различным уровнем освоения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• владение конкретными инструментами, относящимися к одной из групп компетенций, составляющих цифровой профиль;</li> <li>• концептуальное понимание одной из групп компетенций;</li> <li>• способность к результативной и продуктивной деятельности.</li> </ul> <p>Задача построения цифрового профиля сводится к получению рекомендации по построению индивидуальных траекторий развития, формированию проектных команд и установлению контактов между потенциальными участниками</p>	<p>чение преподавателей, создание соответствующих программ и инфраструктуры. Это может быть вызовом для университетов, особенно обладающих ограниченными ресурсами</p>
Цифровой профиль Jisc <sup>1</sup>	2023	<p>Разработан на основе профессиональных стандартов для преподавателей высшего образования в Великобритании и включает в себя 6 элементов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Цифровые навыки и продуктивность (функциональные навыки).</li> <li>2) Цифровое творчество, решение проблем и инновации (творческое производство).</li> <li>3) Цифровое обучение и развитие.</li> <li>4) Информационная грамотность, грамотность в области данных, медиаграмотность.</li> <li>5) Цифровая коммуникация, сотрудничество и участие.</li> <li>6) Цифровая идентичность и благополучие.</li> </ol> <p>Построение цифрового профиля проходит на базе добровольного тестирования, результаты используются Центром компетенций Оксфорда для подбора рекомендуемых траекторий обучения преподавателя</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ориентирован на европейский профессиональный стандарт преподавателей, отличающийся от российских аналогов.</li> <li>2. Не учитывает синергетический эффект различных цифровых компетенций и не оценивает их влияние на развитие методик педагогической деятельности</li> </ol>

- «обобщенная модель цифровых компетенций педагога, актуальная для реализации эффективной педагогической деятельности и формирования личности студента как будущего специалиста цифровой экономики», сформулированная Н. В. Максименко и Т. А. Чекалиной [22];
- модель управления развитием цифровых компетенций педагогов Т. Е. Хоченковой [23].

Все это структурированные факторные модели, ориентированные на диагностическую работу в рамках конкретных целей исследования.

**Анализ рассмотренных моделей цифрового профиля свидетельствует об устойчивом тренде: основой для оценки цифрового профиля служит применение преподавателем сквозных цифровых технологий<sup>2</sup>.**

Все представленные модели отличаются глубокой проработкой педагогических цифровых компетенций, однако не учитывают специфику российского высшего образования, поскольку не отражают необходимость участия преподавателя в других бизнес-процессах университета.

Таким образом, несмотря на наличие исследований, связанных с проблемами развития цифровых компетенций преподавателей в системе высшего образования, **вопрос управления развитием цифровых компетенций с учетом динамично меняющегося цифрового пространства и многозадачности преподавателя, включая учебную, методическую и научную деятельность, рассмотрен недостаточно.**

<sup>1</sup> Teacher role profile (Higher education). Six elements of digital capabilities. Bristol, UK, JiscAnalytics; 2023. 19 p. [https://repository.jisc.ac.uk/8864/13/2023\\_BDC\\_Teacher\\_NE\\_profile.pdf](https://repository.jisc.ac.uk/8864/13/2023_BDC_Teacher_NE_profile.pdf)

<sup>2</sup> Перечень сквозных цифровых технологий составлен авторами на основе программы «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации № 1632-р от 28 июля 2017 года (<http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>), и до-

рожных карт развития сквозных цифровых технологий, опубликованных на сайте Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации 10 октября 2019 года (<https://digital.gov.ru/ru/documents/?directions=878>): большие данные, нейротехнологии и искусственный интеллект, системы распределенного реестра, квантовые технологии, новые производственные технологии, промышленный интернет, компоненты робототехники и сенсорики, технологии беспроводной связи, технологии виртуальной и дополненной реальности.

#### 4. Место цифровых компетенций преподавателей в модели цифровой среды вуза

Цифровую среду университета можно рассматривать по следующим блокам [24]:

- методы обучения;
- кампус и студенческая жизнь (материально-техническое сопровождение и воспитание);
- область исследований и разработок (наука, инновации);
- управление университетом и финансирование;
- административные функции (организационное и юридическое сопровождение);
- делопроизводство (информационно-коммуникационная среда).

Представленные в таблице 2 блоки и параметры цифровой среды образовательной организации высшего образования позволяют сопоставить ее с уровнем цифровой грамотности участников образовательного процесса, в первую очередь преподавателей и сотрудников образовательной организации.

Представленные блоки описывают основные направления цифровизации университета и являются основой для построения модели его цифровой среды. При этом авторами сделан акцент на ожидаемом результате цифровизации — цифровых параметрах и степени оцифровки бизнес-процессов университета, а также параметрах социально-экономического эффекта, отражающих роль цифровизации как инструмента развития социально-экономической системы.

Таблица 2 / Table 2

**Блоки и параметры модели цифровой среды университета с акцентом на роль преподавателя в разрезе результатов цифровой трансформации бизнес-процессов образовательных организаций**

**Blocks and parameters of the university digital environment model with a focus on the role of the teacher in the context of the educational organizations business processes digital transformation results**

Функции информационных систем	Результат цифрового развития университета	
	Целевые параметры	Навыки цифровой грамотности персонала
<b>Цифровые методы обучения</b>		
Фиксация хода образовательного процесса, электронное обучение. Фиксация результатов обучения, электронная зачетная книжка. Разработка электронных-образовательных ресурсов. Электронные тренажеры. Цифровой сервис проектирования образовательных программ. Регистрация на курсы и программы по выбору. Электронные библиотеки	Процент абитуриентов, поступивших через электронные сервисы. Процент студентов, пользующихся электронными сервисами во время учебы. Процент выпускников, пользующихся сервисами для связи с университетом. Сохранность контингента. Процент трудоустроенных выпускников. Средний уровень заработной платы выпускников. Процент студентов, повторно вернувшихся для обучения по программам ВПО и ДПО	Навыки удаленного обучения. Навыки создания электронного контента. Навыки электронного учета. Навыки работы с цифровыми помощниками. Навыки работы и обучения в специализированных информационных системах. Навыки программирования, составления технических заданий для обучающихся тренажеров. Навыки обучения цифровых двойников
<b>Цифровизация кампуса и студенческой жизни</b>		
Единая система контроля и учета (видеонаблюдение, контроль доступа, мониторинг ресурсов). Системы регистрационного учета, в том числе учет иностранных граждан. Системы организации досуга, отдыха и медицинского обслуживания. Умный кампус	Уровень технического оснащения кампуса. Уровень проникновения единой карты. Рост уровня удовлетворенности студентов	Навыки цифровой идентификации личности. Навыки продвижения и социализации в цифровой среде. Навыки ресурсосбережения, использования технических средств обучения
<b>Цифровизация в области исследований и разработок</b>		
Базы данных исследований и изобретений, регистрация НИОКР, объектов интеллектуальной собственности. Системы проверки на заимствование. Сервисы конференций и научных журналов	Увеличение количества заявок по НИОКР от вуза. Доля НИОКР, реализуемых с использованием цифровых информационных систем. Рост доходов от НИОКР. Процент НИОКР, перешедших в фазу внедрения	Навыки работы с цифровой платформой для управления заявками на НИОКР. Навыки использования цифровых информационных систем (библиотеки, базы данных и пр.)

Окончание таблицы 2 /  
End of the table 2

Функции информационных систем	Результат цифрового развития университета	
	Целевые параметры	Навыки цифровой грамотности персонала
<b>Цифровизация модели управления университетом и финансирования</b>		
Электронные платежи. Электронное портфолио, расчет баллов и назначение бонусов. Система управления кадровым учетом. Зарплата и бюджетирование	Единая информационная система на уровне университета. Доля проектов по цифровизации, курируемых единым центром. Эффективность управления проектами по цифровизации	Навыки оформления трудовых документов, командировок. Навыки работы с договорами. Навыки участия в электронных конкурсах
<b>Цифровизация административных функций</b>		
Управление заявками, обновление основных фондов и закупка услуг. Электронный документооборот. Единая приемная, работа с обращениями, выдача справок	Уровень оцифровки основных процессов. Сокращение затрат на содержание административного персонала. Увеличение скорости административных процессов и их качества	Навыки работы с электронной подписью. Навыки работы с электронными закупками. Навыки работы с электронными запросами
<b>Цифровизация делопроизводства</b>		
Электронная почта, синхронное и асинхронное взаимодействие. Расписание мероприятий, информационные панели. Сервисы подключений к государственным информационным системам	Возможность бесперебойного доступа всех пользователей к информационным системам. Повышение производительности труда административного персонала. Обеспечение автоматизированными рабочими местами и персональными компьютерами	Навыки обеспечения информационной безопасности. Навыки обмена информацией. Навыки обнародования информации. Навыки удаленного, мобильного, виртуального подключения

### 5. Метод оценки цифровой грамотности преподавателя

Цифровая среда университета, включающая в себя участников образовательного процесса, связи между ними и различные цифровые сервисы, определяет требования к развитию цифровых компетенций преподавателя. Поскольку структура цифровой среды вузов неоднородна, требования к развитию цифровых компетенций также не могут быть унифицированы и должны отталкиваться от текущего состояния цифровой среды, задач цифровой трансформации и уровня цифровой грамотности преподавателя. В связи с этим авторами предложена модель цифрового профиля преподавателя, позволяющая оценить уровень его цифровой грамотности и разработать политику по управлению его цифровыми компетенциями.

Предложенный ниже метод оценки цифровой грамотности преподавателей, выстроенный на учете знаний и навыков применения сквозных цифровых технологий, позволяет сформировать инструментов для оценки трансформационных изменений в образовательной организации в рамках перечня решаемых задач.

Цифровую грамотность сотрудника (преподавателя) образовательной организации высшего образования следует определять по набору критериев, распределенных по 10 категориям, которые включают в себя первичные навыки работы

с информацией на электронных носителях (работа на ЭВМ) [25] и навыки применения в образовательной деятельности сквозных цифровых технологий, включенных в программу развития России [26]. Проверка знаний по каждой из перечисленных категорий позволит оценить готовность кадровых ресурсов университетов к цифровой трансформации. В таблице 3 представлены основные индикаторы для оценки. В таблице 4 представлена матрица зависимости категорий цифровой грамотности от направлений развития цифрового университета.

Чтобы обеспечить возможность количественной оценки уровня цифровой грамотности персонала образовательной организации, целесообразно использовать параметры, характеризующие уровень цифровизации ключевых направлений развития сквозных цифровых технологий с позиции условий, результатов и эффектов цифровизации. Ряд показателей для оценки цифровой грамотности следует обновлять, дополняя оценку и оценочную шкалу. Такое требование вызвано развитием новых возможностей и включением технологических разработок в образовательную деятельность. Для оценки показателей целесообразно использовать технологию тестирования по уровню знаний. При этом результаты оценки могут варьироваться от 0 до 10 по каждому критерию, балл рассчитывается через прямую пропорцию значений верных ответов от числа заданных вопросов.



Таблица 3 / Table 3

**Перечень критериев оценки уровня цифровой грамотности персонала университета  
в соответствии с приоритетными направлениями развития сквозных цифровых технологий**

**List of criteria for assessing the level of digital literacy of the university staff  
in accordance with the priority areas of development of end-to-end digital technologies**

№ п/п	Категория	Описания параметра оценки (П)	Индикатор развития модели цифровой трансформации (И)
1	Работа на ЭВМ	П1. Способность человека находить, оценивать и четко передавать информацию с помощью персонального компьютера и сети Интернет, осваивать новые цифровые платформы и сервисы	И1.1. Способность человека вносить информацию, фиксировать ход процесса в рамках различного типа образовательных технологий
			И1.2. Способность человека к общению в электронном формате
2	Работа с большими данными	П2. Способность человека работать со структурированными и неструктурированными данными огромных объемов и значительного многообразия	И2.1. Способность человека к синтезу и анализу информации в соответствии с конкретными характеристиками процессов и основными параметрами больших данных
			И2.2. Способность человека к трансформации образовательного и исследовательского результата в программы и дисциплины
3	Работа с нейротехнологиями и искусственным интеллектом	П3. Способность человека корректно интерпретировать данные, работать с технологиями обучения на данных и использовать полученные знания для достижения целей	И3.1. Способность человека к подбору релевантных документов и данных в соответствии с запросом
			И3.2. Способность человека к организации выбора образовательной траектории
4	Системы распределенного реестра	П4. Способность человека работать с технологиями записей о событиях, содержащих критически важную информацию у всех участников распределенного реестра	И4.1. Способность человека к работе в системе распределенного облачного сервиса для решения задач в образовательной или научной сферах
			И4.2. Способность человека к использованию системы образовательных бонусов
5	Квантовые технологии	П5. Способность человека работать с технологиями в области физики и техники, опираться на принципы квантовых вычислений, квантового моделирования, квантовой визуализации и пр.	И5.1. Способность человека к разработке правил управления поведением в процессе обучения на основе квантов (содержаний) знаний
			И5.2. Способность человека к поддержке личностного роста участников образовательного процесса
6	Новые производственные технологии (в рамках направления/специальности в соответствии с образовательной программой)	П6. Способность человека воспринимать новые технологии, демонстрирующие стремительное развитие методов выполнения и подходов к выполнению технологических процессов, а также их проектирования	И6.1. Способность человека к анализу структурированной информации по выбранным характеристикам, профессиональным цифровым технологиям
			И6.2. Способность человека к использованию технологий планирования времени и управления целями и результатами
7	Промышленный интернет	П7. Способность человека работать с техническими системами на объектах с встроенными датчиками и программным обеспечением для сбора данных и обмена данными с возможностью удаленного контроля и управления	И7.1. Способность человека к обеспечению системы взаимодействия с партнерами дальнего и ближнего окружения
			И7.2. Способность человека к полноценной работе с электронными помощниками
8	Компоненты робототехники и сенсорики	П8. Способность человека работать с субтехнологиями, повторяющими действия человека на основе заданного алгоритма действий, в том числе с роботами-учителями	И8.1. Способность человека к работе с роботами-помощниками, мехатронными лабораторными установками, цифровыми конструкторами документов
			И8.2. Способность человека к работе с цифровыми двойниками

Окончание таблицы 3 /  
End of the table 3

№ п/п	Категория	Описания параметра оценки (П)	Индикатор развития модели цифровой трансформации (И)
9	Технологии беспроводной связи	П9. Способность человека работать с технологиями и приборами, использующими технологии беспроводной связи	И9.1. Способность человека к удаленному использованию образовательных ресурсов
			И9.2. Способность человека к обеспечению доступности материалов при передаче информации в различных форматах
10	Технологии виртуальной и дополненной реальности	П10. Способность человека работать при использовании специальных устройств, которые дополняют окружающий нас физический мир цифровыми объектами	И10.1. Способность человека к проведению обучения на физически недоступных объектах
			И10.2. Способность человека к разработке заданий для обучения на основе большого массива информации

Таблица 4 / Table 4

**Матрица параметров и индикаторов оценки цифровой грамотности преподавателя университета**

**Matrix of parameters and indicators for assessing the university teacher's digital literacy**

Направление развития согласно рамочной модели цифрового университета	Сервис цифрового университета	Работа на ЭВМ (П1)	Большие данные (П2)	Нейротехнологии и искусственный интеллект (П3)	Системы распределенного реестра (П4)	Квантовые технологии (П5)	Новые производственные технологии (П6)	Промышленный интернет (П7)	Компоненты робототехники и сенсорика (П8)	Технологии беспроводной связи (П9)	Технологии виртуальной и дополненной реальности (П10)
Системы управления на основе данных	Учетный сервис		И2.1								
	Сервис управления большими данными						И6.1				
	Управление заявками							И7.1			
	Аналитический сервис			И3.1							
Цифровые образовательные технологии	Сервис фиксации хода образовательного процесса	И1.1									
	Сервис управления образовательным контентом					И5.1			И8.1		
	Сервисы, использующие элементы виртуальной и дополненной реальности для отработки умений										И10.1
	Облачный сервис отработки навыков				И4.1					И9.1	
Индивидуальные образовательные траектории	Сервис формирования образовательных программ		И2.2								
	Сервис индивидуализации образования			И3.2							
	Сервис планирования времени						И6.2				
	Сервис образовательных бонусов				И4.2						

Окончание таблицы 4 /  
End of the table 4

Направление развития согласно рамочной модели цифрового университета	Сервис цифрового университета	Работа на ЭВМ (П1)	Большие данные (П2)	Нейротехнологии и искусственный интеллект (П3)	Системы распределенного реестра (П4)	Квантовые технологии (П5)	Новые производственные технологии (П6)	Промышленный интернет (П7)	Компоненты робототехники и сенсорика (П8)	Технологии беспроводной связи (П9)	Технологии виртуальной и дополненной реальности (П10)
Компетенции цифровой экономики	Сервис цифровых коммуникаций	И1.2								И9.2	И10.2
	Сервис проектирования компетенций					И5.2					
	Сервис цифровых двойников								И8.2		
	Сервис цифровых помощников							И7.2			

Для построения профиля цифровой грамотности (цифрового профиля) преподавателя **авторами был разработан тест. Он включал в себя 10 блоков, каждый из которых соответствовал одной сквозной технологии или базовой цифровой грамотности** (блок «Работа на ЭВМ»). В каждом блоке было предусмотрено четыре уровня вопросов:

- *вопросы 1-го уровня* позволяют оценить базовые представления опрашиваемых о соответствующей сквозной технологии, такие как: суть технологии, области ее применения, отличие от других видов сквозных технологий и т. д.;
- *вопросы 2-го уровня* позволяют более глубоко оценить знания опрашиваемых о соответствующей сквозной технологии и ее особенностях;
- *вопросы 3-го уровня* оценивают интенсивность использования преподавателем цифровых решений, созданных на основе сквозных цифровых технологий, в его профессиональной деятельности;
- *вопросы 4-го уровня* позволяют оценить готовность преподавателя к созданию объектов интеллектуальной собственности, цифровых образовательных ресурсов на основе соответствующей сквозной цифровой технологии.

Тестирование было проведено на базе Национального исследовательского университета «МЭИ». Для участия в тестировании были выбраны три кафедры, представляющие разные области знания:

- инженерное дело (28 человек);
- информационно-вычислительные технологии (34 человека);
- гуманитарные науки (59 человек).

Всего на вопросы теста ответил 121 респондент в возрасте от 23 до 88 лет, среди них были 51 мужчина и 70 женщин. Распределение по занимаемым должностям выглядело следующим образом:

- 16 ассистентов;
- 34 старших преподавателя;
- 58 доцентов;
- 13 профессоров.

Анализ результатов показал, что корреляция между полом, возрастом, должностью и цифровой грамотностью преподавателя по отдельным сквозным технологиям является незначительной (в среднем коэффициенты корреляции варьируются от  $-0,28$  до  $0,19$ ), что свидетельствует об объективности полученных результатов.

По результатам обработки теста были построены усредненные цифровые профили преподавателей трех кафедр, представленные на рисунке 2.

На следующем этапе полученные по итогам тестирования показатели суммируются, и на основании итоговых баллов преподаватели распределяются по четырем уровням А, В, С, D (по аналогии с подходом, используемым при оценке гарантий качества в аккредитационных моделях и университетских рейтингах) (табл. 5).

По результатам проведенного тестирования удалось распределить преподавателей выделенных кафедр следующим образом:

- уровень А — 8 %;
- уровень В — 38 %;
- уровень С — 41 %;
- уровень D — 13 %.

Таким образом, представленный подход к оценке цифровой грамотности персонала университета позволяет построить цифровой профиль преподавателя, оценить уровень готовности к цифровой трансформации в единой концепции подхода к оценке развития образовательных организаций по цифровой компоненте. Предложенный механизм может трансформироваться в процессе развития технологий или изменения стратегии университета и стать инструментом для периодической оценки персонала и обоснования



Рис. 2. Цифровые профили преподавателей Национального исследовательского университета «МЭИ» (три кафедры по областям знаний)

Fig. 2. National Research University “Moscow Power Engineering Institute” teacher’s digital profiles (three departments by field of knowledge)

Таблица 5 / Table 5

Цифровой профиль преподавателя

Teacher's digital profile

Уровень	Количество баллов	Характеристика	Описание
A	От 75 до 100	Цифровой соавтор	Использует цифровые данные для построения эффективных каналов взаимодействия со студентами, формулирует технические задания для разработки информационных систем, готов к разработке цифровых образовательных ресурсов
B	От 60 до 74	Цифровой чемпион	Активно использует цифровые решения в целях создания конкурентных преимуществ образовательных программ, знаком с новыми возможностями цифровых технологий
C	От 40 до 59	Цифровой практикант	Активно проходит обучение по новым информационным технологиям, готов к включению в учебный процесс образовательных новшеств
D	От 0 до 39	Цифровой скептик	Имеет минимальный уровень знаний в области цифровых технологий, недавно начал задумываться над возможностями обучения в этом направлении, отрицает целесообразность цифровых технологий в образовании [27]

возможности внедрения цифровых изменений в развитие университета.

6. Выводы

В работе была предложена модель цифровой среды университета в разрезе результатов цифровой трансформации бизнес-процессов, которая позволяет выявлять точки роста в рамках цифровизации следующих блоков:

- методы обучения;
- кампус и студенческая жизнь;
- исследования и разработки;
- управление университетом и финансирование;

- административные функции;
- делопроизводство.

Для указанных блоков выделены параметры, позволяющие оценивать результаты развития цифровой среды университета и навыки цифровой грамотности персонала. Предложенная модель может служить основой для построения программы развития цифровой среды образовательной организации, инструментом для диагностики текущего состояния цифрового развития, определения его приоритетных задач.

Предложенный подход к построению цифрового профиля преподавателя, основанный на оценке цифровой грамотности преподавателей образовательных



организаций высшего образования, позволяет многофакторно оценить возможности изменений образовательной среды в рамках использования сквозных технологий, а также с учетом специфики решаемых преподавателем задач, включая учебную, методическую, научно-исследовательскую и административную деятельность.

Количественная оценка уровня цифровой грамотности позволяет построить цифровой профиль преподавателя, а также отслеживать его изменения в процессе обучения, саморазвития или стажировок.

Периодическое проведение количественной оценки уровня цифровой грамотности позволит отслеживать изменения цифрового профиля преподавателя в процессе обучения, саморазвития или стажировок и выстраивать для него индивидуальные образовательные траектории.

#### Финансирование

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.

#### Funding

The materials were prepared as part of the assignment of the Russian Science Foundation to conduct fundamental scientific research and exploratory scientific research by small individual scientific groups on the topic “Development of an organizational mechanism for managing the advancement of digital competence of teaching staff in the higher education system at the context of digital transformation”, project number 23-28-01458.

#### Список источников / References

1. Голышкова И. Н. Анализ ключевых составляющих модели «Цифровой университет». *E-Management*. 2020;3(3):53–61. EDN: KBUXSH. DOI: 10.26425/2658-3445-2020-3-3-53-61.  
[Golysheva I. N. Analysis of key components of the “Digital University” model. *E-Management*. 2020;3(3):53–61. (In Russian.) EDN: KBUXSH. DOI: 10.26425/2658-3445-2020-3-3-53-61.]
2. Зыбин Д. Г., Антоновский А. В., Чураков Д. Ю. Направления цифровой трансформации научной и образовательной деятельности. *Прикладная психология и педагогика*. 2023;8(1):14–28. EDN: AKFEGW. DOI: 10.12737/2500-0543-2023-8-1-14-28.  
[Zybin D. G., Antonovskiy A. V., Churakov D. Yu. Directions of digital transformation of scientific and educational activities. *Prikladnaya Psikhologiya i Pedagogika*. 2023;8(1):14–28. (In Russian.) EDN: AKFEGW. DOI: 10.12737/2500-0543-2023-8-1-14-28.]
3. Уваров А. Ю., Гейбл Э., Дворецкая И. В., Заславский И. М., Карлов И. А., Мерцалова Т. А., Сергоманов П. А., Фрумин И. Д. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования. Ред. А. Ю. Уваров, И. Д. Фрумин. М.: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»; 2019. 344 с. EDN: ANYGHO. DOI: 10.17323/978-5-7598-1990-5.  
[Uvarov A. Yu., Gable E., Dvoretzskaya I. V., Zaslavskiy I. M., Karlov I. A., Mertsalova T. A., Sergomanov P. A., Frumin I. D. Difficulties and prospects of digital transformation of education. Ed. by A. Yu. Uvarov, I. D. Frumin. Moscow, National Research University Higher School of Economics; 2019.

344 p. (In Russian.) EDN: ANYGHO. DOI: 10.17323/978-5-7598-1990-5.]

4. Ivanov I., Cobo J. C., Kosonogova M. Implementation of developmental education in the digital learning environment. *Procedia Computer Science*. 2020;172:517–522. EDN: HXPPXX. DOI: 10.1016/j.procs.2020.05.062.

5. Костина С. Н. Готова ли инфраструктура региональных вузов к решению задач цифровой трансформации? *Университетское управление: практика и анализ*. 2021;25(3):14–32. EDN: KGZCMU. DOI: 10.15826/umpra.2021.03.024.

[Kostina S. N. Is the infrastructure of regional universities ready to meet the challenges of digital transformation? *Journal University Management: Practice and Analysis*. 2021;25(3):14–32. (In Russian.) EDN: KGZCMU. DOI: 10.15826/umpra.2021.03.024.]

6. Шугаль Н. Б., Бондаренко Н. В., Варламова Т. А., Волкова Г. Л., Шкалева Е. В., Шматко Н. А. Цифровая среда в образовательных организациях различных уровней: аналитический доклад. М.: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»; 2023. 164 с. EDN: YHJTEY. DOI: 10.17323/978-5-7598-2745-0.

[Shugal N. B., Bondarenko N. V., Varlamova T. A., Volkova G. L., Shkaleva Ye. V., Shmatko N. A. Digital environment in educational organizations of different levels: An analytical report. Moscow, National Research University Higher School of Economics; 2023. 164 p. (In Russian.) EDN: YHJTEY. DOI: 10.17323/978-5-7598-2745-0.]

7. Конкин А. А. Цифровизация образования: преодоление барьеров и рисков на пути к цифровому университету будущего. *Вестник Омского государственного педагогического университета. Гуманитарные исследования*. 2020;(2(27)):136–140. EDN: RKKHKO. DOI: 10.36809/2309-9380-2020-27-136-140.

[Konkin A. A. Digitalization of education: Overcoming barriers and risks on the way to the digital university of the future. *Vestnik Omskogo Gosudarstvennogo Pedagogicheskogo Universiteta. Gumanitarnyye Issledovaniya*. 2020;(2(27)):136–140. (In Russian.) EDN: RKKHKO. DOI: 10.36809/2309-9380-2020-27-136-140.]

8. Яникова З. М. Цифровые платформы и сервисы для трансформации отрасли «Образование». *Информатика и образование*. 2022;37(4):5–10. EDN: NHNXDL. DOI: 10.32517/0234-0453-2022-37-4-5-10.

[Yanikova Z. M. Digital platforms and services to transform the education industry. *Informatics and Education*. 2022;37(4):5–10. (In Russian.) EDN: NHNXDL. DOI: 10.32517/0234-0453-2022-37-4-5-10.]

9. Минеев А. И., Морозова Н. В., Львова М. В., Шаронова А. А. Подготовка кадров в условиях развития цифровой экономики: опыт обучения студентов Чувашского государственного университета имени И. Н. Ульянова работе с «1С:ERP Управление предприятием». *Информатика и образование*. 2023;38(6):14–20. EDN: WFWPKY. DOI: 10.32517/0234-0453-2023-38-6-14-20.

[Mineev A. I., Morozova N. V., Lvova M. V., Sharonova A. A. Professional training in the digital economy development: Experience of training students of I. N. Ulianov Chuvash State University to work with “1C:ERP Enterprise Management”. *Informatics and Education*. 2023;38(6):14–20. (In Russian.) EDN: WFWPKY. DOI: 10.32517/0234-0453-2023-38-6-14-20.]

10. Шрайберг Я. Л. Электронные библиотеки как главная структурная компонента электронного библиотечного обслуживания. *Научные и технические библиотеки*. 2023;(12):66–96. EDN: EWRMDM. DOI: 10.33186/1027-3689-2023-12-66-96.

[Shrayberg Ya. L. Electronic libraries as the key structural component of e-librarianship. *Scientific and Technical Libraries*. 2023;(12):66–96. (In Russian.) EDN: EWRMDM. DOI: 10.33186/1027-3689-2023-12-66-96.]

11. Лавриненко И. Ю. Перспективы использования LMS в рамках современного высшего образования. *Научно-методический электронный журнал «Концепт»*. 2023;(1):17–35. EDN: JBMUHS. DOI: 10.24412/2304-120X-2023-11002.

[Lavrinenko I. Yu. Prospects for the LMS use in modern higher education. *Nauchno-metodicheskiy Elektronnyy Zhurnal "Koncept"*. 2023;(1):17–35. (In Russian.) EDN: JBMUHS. DOI: 10.24412/2304-120X-2023-11002.]

12. Путилова И. В., Ершевич П. П., Маликова Е. А., Пузикова О. В. Технологии виртуальной реальности в программах дополнительного профессионального образования персонала энергопредприятий. *Сантехника, Отопление, Кондиционирование*. 2022;(10(250)):34–38. EDN: AJQQBA.

[Putilova I. V., Ershevich P. P., Malikova E. A., Puzikova O. V. Virtual reality technologies in the programs of additional professional education of power engineers. *Plumbing, Heating, Air Conditioning*. 2022;(10(250)):34–38. (In Russian.) EDN: AJQQBA.]

13. Zain S. 13c — Digital transformation trends in education. *Future Directions in Digital Information. Predictions, Practice, Participation*. Kingston upon Hull, UK, Chandos Publishing; 2021:223–234. DOI: 10.1016/B978-0-12-822144-0.00036-7.

14. Ng D. T. K., Leung J. K. L., Su J., Ng R. C. W., Chu S. K. W. Teachers' AI digital competencies and twenty-first century skills in the post-pandemic world. *Education Technology Research and Development*. 2023;71(1):137–161. DOI: 10.1007/s11423-023-10203-6.

15. Liu Y., Chen L., Yao Z. The application of artificial intelligence assistant to deep learning in teachers' teaching and students' learning processes. *Frontiers in Psychology*. 2022;13:929175. DOI: 10.3389/fpsyg.2022.929175.

16. Nazari N., Shabbir M. S., Setiawan R. Application of Artificial Intelligence powered digital writing assistant in higher education: Randomized controlled trial. *Heliyon*. 2021;7(5):e07014. DOI: 10.1016/j.heliyon.2021.e07014.

17. Данилаев Д. П., Маливанов Н. Н. Функционал преподавателя технического вуза: целевые ориентиры. *Высшее образование в России*. 2023;32(3):48–66. EDN: WQENPQ. DOI: 10.31992/0869-3617-2023-32-3-48-66.

[Danilaev D. P., Malivanov N. N. Functionality of a technical university teacher: Targets. *Higher Education in Russia*. 2023;32(3):48–66. (In Russian.) EDN: WQENPQ. DOI: 10.31992/0869-3617-2023-32-3-48-66.]

18. Газиева И. А., Бурашник А. А. Компетентностный функциональный профиль преподавателя вуза: ценностный подход. *Высшее образование в России*. 2023;32(3):26–47. EDN: CPIFIC. DOI: 10.31992/0869-3617-2023-32-3-26-47.

[Gazieva I. A., Burashnikova A. A. Competency functional profile of the university teacher: Value approach. *Higher Education in Russia*. 2023;32(3):26–47. (In Russian.) EDN: CPIFIC. DOI: 10.31992/0869-3617-2023-32-3-26-47.]

19. 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)):1280–1293. EDN: VCXYQJ. DOI: 10.34925/EIP.2023.160.11.245.

[Mikhaylova I. P., Usmanova N. V., Shindina T. A., Knyazeva N. V. Management of the development of digital competencies of high school teachers in the conditions of digital transformation. *Ekonomika i Predprinimatel'stvo*. 2023;(11(160)):1280–1293. (In Russian.) EDN: VCXYQJ. DOI: 10.34925/EIP.2023.160.11.245.]

20. Токтарова В. И., Ребко О. В. Развитие цифровых компетенций в контексте цифровизации системы образования: опыт Марийского государственного университета. *Информатика и образование*. 2023;38(1):64–71. EDN: CMSOER. DOI: 10.32517/0234-0453-2023-38-1-64-71.

[Toktarova V. I., Rebko O. V. Development of digital competencies in the context of digitalization of the education system: The experience of Mari State University. *Informatika and Education*. 2023;38(1):64–71. (In Russian.) EDN: CMSOER. DOI: 10.32517/0234-0453-2023-38-1-64-71.]

21. Graham C. R. Theoretical considerations for understanding technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Computers & Education*. 2011;57(3):1953–1960. DOI: 10.1016/j.compedu.2011.04.010.

22. 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)):41–50. EDN: JMNJOZ. DOI: 10.54509/22203036\_2022\_2\_41.

[Maksimenko N. V., Chekalina T. A. Review of models of digital competencies of a teacher in conditions of transformation of the educational process. *Professional Education in Russia and Abroad*. 2022;(2(46)):41–50. (In Russian.) EDN: JMNJOZ. DOI: 10.54509/22203036\_2022\_2\_41.]

23. Хоченкова Т. Е. Модель цифровых компетенций педагогов: терминологический и содержательный аспекты. *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования*. 2021;18(4):314–325. EDN: XPROCT. DOI: 10.22363/2312-8631-2021-18-4-314-325.

[Khochenkova T. E. Model of digital competencies of teachers: Terminological and content aspects. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2021;18(4):314–325. (In Russian.) EDN: XPROCT. DOI: 10.22363/2312-8631-2021-18-4-314-325.]

24. Shindina T., Mikhaylova I. P., Usmanova N. V., Knyazeva N. V. University digital maturity profile as a tool of higher education system digital transformation. *Proc. 6th Int. Conf. on Information Technologies in Engineering Education (Inforino 2022)*. Denver, MA, USA, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2022:9782952. EDN: AWWETU. DOI: 10.1109/Inforino53888.2022.9782952.

25. Масалова Ю. А. Цифровая компетентность преподавателей российских вузов. *Университетское управление: практика и анализ*. 2021;25(3):33–44. EDN: URJVAJ. DOI: 10.15826/umpa.2021.03.025.

[Masalova Yu. A. Digital competence of teachers of Russian universities. *Journal University Management: Practice and Analysis*. 2021;25(3):33–44. (In Russian.) EDN: URJVAJ. DOI: 10.15826/umpa.2021.03.025.]

26. Гаврилюк Е. С., Изотова А. Г. Основные направления и факторы цифровой трансформации сектора науки и образования. *Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент*. 2021;(1):22–31. EDN: ABUNSC. DOI: 10.17586/2310-1172-2021-14-1-22-31.

[Gavrilyuk E. S., Izotova A. G. Main directions and factors of digital transformation of the science and educations. *Nauchnyy Zhurnal NIU ITMO. Seriya: Ekonomika i Ekologicheskii Menedzhment*. 2021;(1):22–31. (In Russian.) EDN: ABUNSC. DOI: 10.17586/2310-1172-2021-14-1-22-31.]

27. 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;31(1):159–168. EDN: EAKBIR. DOI: 10.31992/0869-3617-2022-31-1-159-168.

[Noskova A. V., Goloukhova D. V., Kuzmina E. I., Galitskaya D. V. Digital competencies of teachers in the higher education academic development system: Experience of the empirical research. *Higher Education in Russia*. 2022;31(1):159–168. (In Russian.) EDN: EAKBIR. DOI: 10.31992/0869-3617-2022-31-1-159-168.]

#### Информация об авторах

Князева Нина Владимировна, начальник отдела дистанционного обучения, Институт дистанционного и дополнительного

образования, Национальный исследовательский университет «МЭИ», г. Москва, Россия; *ORCID*: <https://orcid.org/0000-0003-2661-1179>; *e-mail*: KniazevaNinV@mpei.ru

**Михайлова Ирина Петровна**, канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры рекламы, связей с общественностью и лингвистики, Гуманитарно-прикладной институт, Национальный исследовательский университет «МЭИ», г. Москва, Россия; *ORCID*: <https://orcid.org/0000-0002-6167-8451>; *e-mail*: KilinaIP@mpei.ru

**Усманова Наталья Владимировна**, зам. директора Института дистанционного и дополнительного образования, Национальный исследовательский университет «МЭИ», г. Москва, Россия; *ORCID*: <https://orcid.org/0000-0002-7504-1208>; *e-mail*: UsmanovaNatV@mpei.ru

**Шиндина Татьяна Александровна**, доктор экон. наук, доцент, директор Института дистанционного и дополнительного образования, Национальный исследовательский университет «МЭИ», г. Москва, Россия; *ORCID*: <https://orcid.org/0000-0003-0716-780X>; *e-mail*: shindinata@mpei.ru

#### *Information about the authors*

**Nina V. Knyazeva**, Head of the Department of Distance Learning, The Institute of Remote and Additional Education,

National Research University “Moscow Power Engineering Institute”, Moscow, Russia; *ORCID*: <https://orcid.org/0000-0003-2661-1179>; *e-mail*: KniazevaNinV@mpei.ru

**Irina P. Mikhaylova**, Candidate of Sciences (Economics), Docent, Associate Professor at the Department of Advertising, Public Relations and Linguistics, Institute of the Humanities and Applied Sciences, National Research University “Moscow Power Engineering Institute”, Moscow, Russia; *ORCID*: <https://orcid.org/0000-0002-6167-8451>; *e-mail*: KilinaIP@mpei.ru

**Natalya V. Usmanova**, Deputy Director of the Institute of Remote and Additional Education, National Research University “Moscow Power Engineering Institute”, Moscow, Russia; *ORCID*: <https://orcid.org/0000-0002-7504-1208>; *e-mail*: UsmanovaNatV@mpei.ru

**Tatiana A. Shindina**, Doctor of Sciences (Economics), Docent, Director of the Institute of Remote and Additional Education, National Research University “Moscow Power Engineering Institute”, Moscow, Russia; *ORCID*: <https://orcid.org/0000-0003-0716-780X>; *e-mail*: shindinata@mpei.ru

*Поступила в редакцию / Received*: 20.11.23.

*Поступила после рецензирования / Revised*: 20.02.24.

*Принята к печати / Accepted*: 27.02.24.