

DOI: 10.32517/0234-0453-2023-38-1-64-71

РАЗВИТИЕ ЦИФРОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В КОНТЕКСТЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ: ОПЫТ МАРИЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

В. И. Токтарова¹, О. В. Ребко¹ ✉¹ *Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола, Республика Марий Эл, Россия*✉ molochki@yandex.ru

Аннотация

В настоящее время вопрос о единой модели цифровых компетенций для педагогов остается открытым как в нашей стране, так и на мировом уровне. Существует масса различных подходов к определению самого понятия «цифровая компетенция» и содержания таких моделей. Анализ нескольких разработанных вариантов позволяет выделить общие компоненты и построить на их основе единую модель. В данной работе приводится опыт Марийского государственного университета по созданию и внедрению модели цифровых компетенций педагогов, разработке диагностического инструментария для их оценки. Устанавливается целесообразность применения данной модели цифровых компетенций в подготовке студентов педагогических специальностей. Отмечаются проблемы и вызовы, связанные с цифровой трансформацией отрасли науки и образования. Приводится описание программы магистратуры по профилю «Цифровая педагогика». Данная программа основана на модели цифровых компетенций, принятой в Марийском государственном университете. Она обеспечивает непрерывную профессиональную подготовку педагогов, способных работать в условиях цифровой трансформации, что отвечает вызовам и потребностям как национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», так и Стратегии цифровой трансформации отраслей экономики, социальной сферы и государственного управления Республики Марий Эл.

Ключевые слова: цифровые компетенции педагогов, цифровая трансформация образования, цифровая педагогика, магистратура, кадры для цифровой экономики, цифровая культура, цифровая грамотность, университет.

Для цитирования:

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. DOI: 10.32517/0234-0453-2023-38-1-64-71

DEVELOPMENT OF DIGITAL COMPETENCIES IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION OF THE EDUCATION SYSTEM: THE EXPERIENCE OF MARI STATE UNIVERSITY

V. I. Toktarova¹, O. V. Rebko¹ ✉¹ *Mari State University, Yoshkar-Ola, The Mari El Republic, Russia*✉ molochki@yandex.ru

Abstract

At the moment, the question of a unified model of digital competencies for teachers remains open both in our country and globally. There are many different approaches to the definition of the concept of “digital competence” and the content of such models. However, the analysis of several models allows us to identify common components and build a single model based on them. This article presents the experience of Mari State University on the creation and implementation of a teachers’ digital competencies model and the development of diagnostic tools for their assessment. The expediency of applying this model of digital competencies in the training of students of pedagogical specialties is established. The problems and challenges associated with the digital transformation of science and education are noted. The description of the magistracy program “Digital pedagogy” is given. This program is based on the model of digital competencies adopted at Mari State University. It provides continuous professional training of teachers capable of working in the conditions of digital transformation, which meets the challenges and needs of both the national program “Digital economy of the Russian Federation” and the “Strategy of digital transformation of economic sectors, social sphere, and public administration of the Mari El Republic”.

Keywords: digital competencies of teachers, digital transformation of education, digital pedagogy, master’s degree, personnel for digital economy, digital culture, digital literacy, university.

For citation:

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. *Informatics and Education*. 2023;38(1):64–71. (In Russian.) DOI: 10.32517/0234-0453-2023-38-1-64-71

1. Введение

Глобальный переход к цифровой экономике повлек за собой дефицит квалифицированных кадров [1]. Внедрение новых технологий в практику производства устраняет одни профессии и требует серьезной модернизации других. Статистика, приведенная компанией PwC, подтверждает, что на данный момент 53 % рабочих по всему миру могут лишиться своего заработка в результате замены их труда современными автоматами и более 70 % нуждаются в повышении квалификации или переподготовке*.

На этом фоне процесс цифровой трансформации образования (ЦТО) выглядит еще более сложным [2], так как имеет несколько векторов. С одной стороны, именно от образования ожидается наибольшая помощь и поддержка в ускоренной переквалификации сотрудников и их адаптации к условиям цифровой экономики. С другой стороны, необходимо обеспечить цифровую подготовку граждан на разных уровнях образования. И вместе с этим сама отрасль образования также проходит период цифровой трансформации, а точнее, ту ее стадию, когда определенное разнообразие цифровых образовательных продуктов и технологий уже существует, а цифровая готовность и соответствующие компетенции педагогов еще недостаточно сформированы.

В частности, в Стратегии цифровой трансформации отрасли науки и высшего образования** формирование цифровых компетенций педагогов отмечается как одно из приоритетных направлений. Сами цифровые компетенции работников сферы образования находятся в центре внимания ученых России и других стран.

Одной из наиболее распространенных моделей цифровых компетенций для педагогов является европейская модель DigCompEdu [3]. Определенный интерес также вызывает модель компетенций цифрового интеллекта Ю. Парк, так как она объединяет интересы и педагогов, и обучающихся [4]. В российской науке проблеме цифровых компетенций педагогов посвящены работы Г. У. Солдатовой и Е. И. Рассказовой [5], А. М. Кондакова***, О. В. Приходько [6], Ю. С. Бузыковой и Е. С. Гафиатулиной [7], Р. А. Шаухаловой [8] и др. Разработано также несколько моделей цифровых компетенций, которые в целом можно адаптировать для повышения уровня цифровой культуры педагогов. Указание на то, какими компетенциями должны обладать педагоги для работы в условиях ЦТО, содержатся и в профессиональном стандарте «Педагог»****. Несмотря на столь пристальное внимание

к данной проблеме, программы цифровой подготовки будущих и повышения квалификации действующих педагогов носят скорее экспериментальный характер.

Целью данной статьи является описание опыта ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет» по развитию цифровых компетенций педагогов на примере программы магистратуры по профилю «Цифровая педагогика» направления подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование».

2. Модель цифровых компетенций педагогов Марийского государственного университета

На данный момент прийти к единому мнению о том, какими компетенциями должен обладать педагог, работающий в условиях ЦТО, весьма проблематично, так как существуют разнообразные концепции построения соответствующих моделей, подходы к определению их содержания и трактовке самого понятия «цифровые компетенции педагогов». Проанализировав несколько наиболее проработанных моделей, мы выяснили, что, несмотря на разные взгляды авторов, найти точки соприкосновения все же возможно. Базисом для построения модели цифровых компетенций педагогов могут стать следующие факторы:

- онлайн-кооперация и онлайн-коммуникация;
- создание образовательного контента и управление таким контентом;
- управление киберрисками и безопасностью данных;
- управление правами интеллектуальной собственности [9].

Отметим, что в последнее время все более актуальными становятся компетенции, связанные с применением сквозных цифровых технологий в образовании, в частности технологий на основе искусственного интеллекта [10]. Растет значимость соблюдения принципов цифровой этики в эпоху ЦТО [11]. При этом важную роль играет анализ состояния студентов на основе образовательной аналитики и цифрового следа [12].

При составлении модели цифровых компетенций педагогов Марийского государственного университета (МарГУ) были учтены требования национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»****, в которой также отмечается важность коммуникации в цифровой среде и управления цифровым контентом.

Структура модели, принятой в МарГУ, состоит из трех уровней [13]:

- *уровень 1*: компетенции цифрового взаимодействия;
- *уровень 2*: компетенции создания цифрового контента;
- *уровень 3*: компетенции цифровой трансформации.

**** Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»: <http://static.government.ru/media/files/urKHm0gTPPnzJlaKw3M5cNLo6gczMkPF.pdf>

* См.: <https://www.pwc.com/gx/en/news-room/press-releases/2019/global-skills-survey-2019.html>

** См.: <https://minobrnauki.gov.ru/upload/iblock/e16/dv6dzmr0og5dm57dtm0wylr6uwtujw.pdf>

*** Кондаков А. М. Разработка базовой модели компетенций цифровой экономики. Режим доступа: <https://profstandart.rosmintrud.ru/upload/medialibrary/908/O%20разработке%20базовой%20модели.pdf>

**** См.: https://school3.kchr.eduru.ru/media/2020/02/11/1250875158/Profstandart_Pedagog.pdf

Первая группа компетенций — *компетенции цифрового взаимодействия* — объединяет все, что связано с умением выстраивать коммуникацию, как внутри профессиональной сферы (налаживание взаимодействия со всеми стейкхолдерами образования, ведение научной коммуникации), так и за ее пределами (в частности, следование правилам цифрового этикета в любой ситуации). Владение данными компетенциями отражается на качестве формирования цифровой идентичности педагога.

Компетенции создания цифрового контента подразумевают не только умение пользоваться сервисами для создания интерактивных упражнений. Сюда же входит все, что связано с авторскими правами в цифровой среде, а также знание принципов педагогического дизайна. Последнее проявляется в умении выбирать и оценивать качество онлайн-курсов и цифровых материалов, выявлять потребности обучающихся, ставить образовательные цели и определять необходимые результаты, а также подбирать соответствующий им образовательный контент, поддерживать мотивацию и проектировать образовательный опыт обучающихся.

Что касается *компетенций цифровой трансформации*, то под ними подразумевается функциональное использование методов и инструментов при решении сложных профессиональных задач в цифровой среде, а также компетенции, связанные со сквозными цифровыми технологиями для образовательной аналитики и индивидуализации образовательного процесса.

В обобщенном виде все показатели модели можно отнести к пяти укрупненным компонентам:

- 1) *технологический* — отражает знание современных цифровых технологий, понимание их влияния на профессиональную деятельность и жизнь в целом, умение грамотно, безопасно, этично и эффективно применять технологии в профессиональных и личных целях;
- 2) *педагогический* — включает в себя педагогический дизайн и проектирование образовательного опыта; умение ставить учебные цели; использование цифровых технологий сообразно поставленным учебным целям; умение разрабатывать образовательный контент и управлять им;
- 3) *когнитивный* — определяет использование цифровых технологий как средства получения и производства нового знания, саморазвития, развития критического и креативного мышления;
- 4) *коммуникативный* — предполагает навыки построения эффективной коммуникации и сотрудничества со всеми участниками образовательного процесса, а также успешное разрешение конфликтных ситуаций в цифровой среде;
- 5) *личностный* — характеризует необходимость учитывать особенности и опыт личностей педагога и обучающегося при использовании цифровых технологий в учебном процессе, а также опираться на цели и потребности личности.

Говоря о моделях цифровых компетенций, необходимо отметить важность способов оценки и визуализации того, как эти компетенции формируются [14]. Таких способов, как и самих моделей, существует немало.

Для оценки уровня развития цифровых компетенций был создан специальный диагностический инструментарий* (см. рис. 1). Этот программный продукт позволяет автоматизировать процедуру диагностики и представляет результаты в виде графиков, отражающих динамику процесса формирования цифровых компетенций. Благодаря данному инструментарию можно не просто оценить текущее состояние тех или иных компетенций, но, проанализировав результаты, определить, какое дополнительное обучение следует пройти испытуемому.

Данная модель разрабатывалась для оценки и поддержки развития цифровых компетенций действующих педагогов и была апробирована на профессорско-преподавательском составе вуза. Согласно паспорту Стратегии в области цифровой трансформации отраслей экономики, социальной сферы и государственного управления Республики Марий Эл**, одной из задач, которые предстоит решить в регионе, является именно непрерывное повышение профессиональной подготовки педагогов, способных действовать в условиях ЦТО. После того, как был составлен профиль цифровых компетенций преподавателей Марийского государственного университета, для развития недостаточно сформированных цифровых компетенций им был предложен пул дополнительных профессиональных программ повышения квалификации:

- «Школа-интенсив “Педагогический дизайн онлайн-курсов”»;
- «Цифровая культура педагога»;
- «Цифровые сервисы реализации дистанционного образования в вузе»;
- «Цифровой сторителлинг в образовании»;
- «Искусственный интеллект: старт в ИТ-будущее».

Однако, как мы отмечали выше, одним из вызовов цифровой трансформации для системы образования является необходимость действовать сразу в нескольких направлениях. Практически одновременно с повышением квалификации действующих педагогов встает вопрос о подготовке педагогов будущих.

* Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022619250 Российская Федерация. Диагностический инструментарий оценки цифровых компетенций преподавателей: № 2022618867: заявлено 19.05.2022: опубликовано 06.06.2022 / Веткина Н. С., Ребко О. В.; правообладатель ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет». Зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ. Режим доступа: https://new.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=EVM&DocNumber=2022619250&TypeFile=html

** См.: <http://edu.mari.ru/rsoko/DocLib15/Стратегия%20цифровой%20трансформации%20Республики%20Марий%20Эл%20на%202022-2024%20годы.pdf>

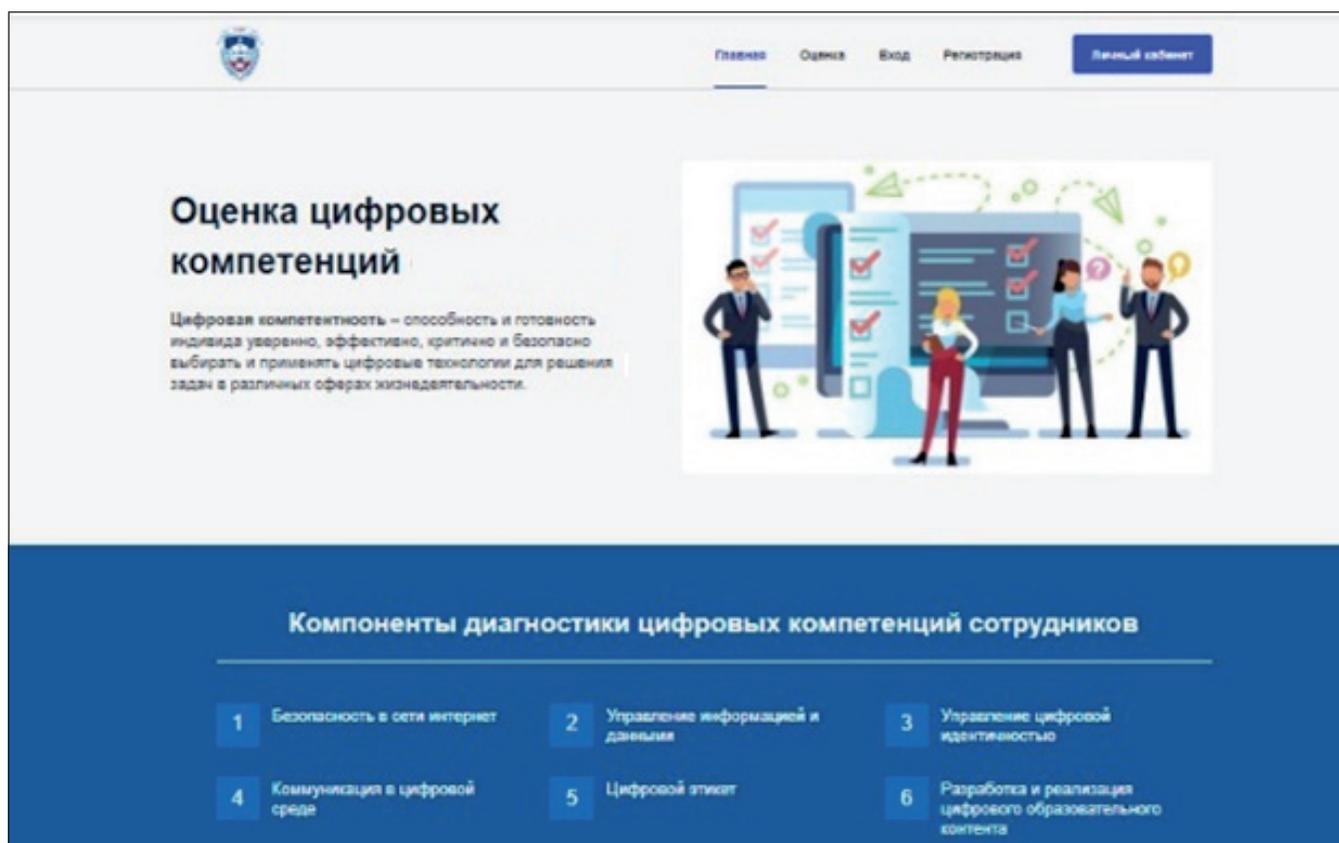


Рис. 1. Главный экран диагностического инструментария оценки цифровых компетенций

Fig. 1. The main screen of the diagnostic tool for assessing digital competencies

3. Развитие цифровых компетенций педагогов на примере программы магистратуры по профилю «Цифровая педагогика» направления подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование»

В своем исследовании степени готовности молодых профессионалов к работе в условиях ЦТО С. О. Исадченко и И. П. Краснощеченко отмечают, что современные молодые люди открыты к техническому прогрессу и применению цифровых технологий в учебном процессе [15]. То же можно сказать и о современных студентах — представителях так называемого поколения «цифровых аборигенов» [16]. Использование цифровых устройств и сервисов для решения разнообразных личных, учебных или рабочих задач является для них естественной частью жизни. Обратной стороной таких доверительных отношений с «цифрой» становится неумение сохранять цифровой баланс, нерациональное, избыточное использование технологий, недостаточно высокий уровень критического мышления и др.

Проведенный в 2021–2022 годах анализ цифровых компетенций будущих педагогов, обучающихся в МарГУ, показал, что при высокой осведомленности о современных цифровых технологиях и постоянном

их использовании в быту и учебе студенты бакалавриата затрудняются четко сформулировать, как можно применить их в своей профессии, демонстрируют низкую готовность к созданию собственных цифровых образовательных продуктов и в целом затрудняются пояснить, что такое цифровая культура, зачем нужна цифровая грамотность, каким образом они влияют на работу педагога [17].

В ходе исследования 573 студента 1-4-го курсов бакалавриата прошли диагностику цифровых компетенций. Среди них были представители факультетов физической культуры, спорта и туризма, психологии и педагогики, общего и профессионального образования, иностранных языков.

Анализируя результаты исследования, мы выяснили, что при высоком показателе развития *компетенций технологического компонента* (81,15 %) (см. рис. 2) студенты находят цифровым технологиям весьма ограниченное применение в практике преподавания. В основном это использование цифровых ресурсов и редакторов (81,68 %) или поиск необходимых данных в сети Интернет (80,98 %). Это тесным образом связано с невысоким уровнем развития *компетенций*, входящих в *педагогический компонент* (59,34 %), и говорит о том, что студентам не хватает методических знаний о возможностях использования цифровых ресурсов, умения создавать цифровой образовательный контент и управлять им.

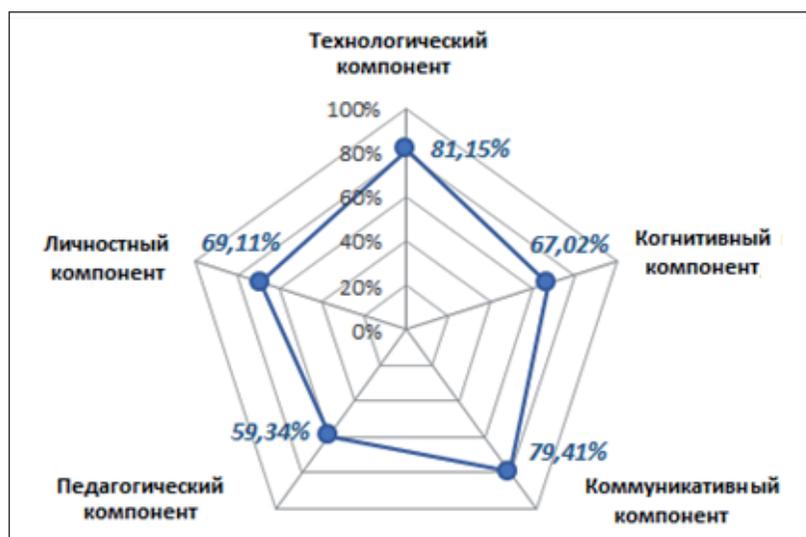


Рис. 2. Уровень развития цифровых компетенций студентов МарГУ по компонентам

Fig. 2. The level of development of digital competencies of the Mari State University students by components

Поскольку студенты постоянно взаимодействуют с учебной информацией, участвуют в выполнении исследовательских и научных проектов, то компетенции, объединенные когнитивным компонентом, в целом можно считать развитыми (67,02 %). Однако при анализе пожеланий обучающихся выяснилось, что 35,26 % считают необходимым повысить свою информационную грамотность и заинтересованы в совершенствовании критического мышления и аналитических навыков.

На втором месте по уровню развития находятся компетенции, объединяемые коммуникативным компонентом (79,41 %). Это обусловлено регулярным использованием мессенджеров, соцсетей и т. п. для коммуникации в личных, учебных, а иногда и в профессиональных целях.

Говоря о личностном компоненте, необходимо также отметить высокие показатели его развития (69,11 %). Однако при ближайшем рассмотрении выясняется, что лишь 30,54 % студентов осознают возможности цифрового пространства для профессионального продвижения, создания репутации и личного бренда. Возможности, которые предоставляют цифровые технологии для индивидуальной настройки образовательного процесса, также остались за пределами знаний большинства студентов. При этом исследователи отмечают, что в последние годы внимание к индивидуальному стилю обучения стало одной из важнейших тенденций образования на мировом уровне [18].

Недостаток цифровых компетенций именно в педагогическом плане можно компенсировать, например, предложив студентам соответствующие дополнительные образовательные программы, мастер-классы и тренинги. Однако современные молодые специалисты все чаще испытывают потребность в более фундаментальной подготовке. Для удовлетворения этого запроса, а также для углубленной

подготовки педагогов к деятельности в условиях ЦТО в МарГУ действует программа магистратуры по профилю «Цифровая педагогика» (см. рис. 3).

Эта образовательная программа была разработана в соответствии с принятой в университете моделью цифровых компетенций. Компетенции уровня цифрового взаимодействия формируются следующими предметами:

- «Деловая и межкультурная коммуникация»;
- «Электронные среды профессиональной коммуникации»;
- «Цифровое портфолио педагога»;
- «Цифровая трансформация педагогической деятельности».

Таким образом, магистранты осваивают правила сетевого этикета, способы создания цифровой репутации и личного бренда, формы электронной коммуникации в рамках научного сообщества.

На уровне компетенций создания цифрового контента большое внимание уделяется педагогическому дизайну, управлению проектной деятельностью, проектированию средств мобильного обучения, цифровому образовательному сторителлингу. Поскольку цифровая трансформация требует от педагогов не только развивать свою цифровую культуру и компетенции, но и содействовать в этих вопросах обучающимся, в учебном плане магистратуры присутствуют такие дисциплины, как «Педагогический дизайн цифровой среды», «Цифровые сервисы и инструменты в работе педагога», «Методика обучения цифровым технологиям на базовом и углубленном уровнях». Кроме того, для развития у студентов критического мышления и навыков оценки образовательного продукта вводятся дисциплины «Интеллектуальный анализ данных» и «Мониторинг и экспертиза цифровой образовательной среды». Правовые нормы работы в условиях ЦТО изучаются в рамках предмета «Государственная политика в области цифрового образования».

ЦИФРОВАЯ ПЕДАГОГИКА
ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

● Направление подготовки: 44.04.01 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ● Направленность (профиль программы): ЦИФРОВАЯ ПЕДАГОГИКА

Уровень: магистратура | Форма обучения: очная | Срок обучения: 2 года | Язык: русский |

«Цифровая педагогика» – магистратура для тех, кто хочет стать лидером в области цифрового образования. Программа является межпредметной, ориентирована на подготовку педагогов, готовых работать в цифровом веке на стыке разных областей знаний, накопления, обработки и использования больших объемов данных, искусственного интеллекта с целью персонализации обучения, повышения мотивации обучающихся, облегчения рутинной деятельности педагогов и управленцев.

Рис. 3. Фрагмент аннотации образовательной программы «Цифровая педагогика»

Fig. 3. A fragment of the abstract of the educational program «Digital Pedagogy»

Данные дисциплины обеспечивают готовность студентов не только использовать цифровые продукты и ресурсы в образовательной деятельности, но и создавать собственные образовательные продукты. В ходе решения учебных задач и прохождения практики магистранты осуществляют проектирование обучающих курсов в соответствии с принципами педагогического дизайна, работают с экспертами из различных предметных областей, проектируют отдельные образовательные активности, проводят аудит образовательных программ и продуктов.

Таким образом, студенты магистратуры данного направления за время обучения имеют возможность попробовать себя в различных профессиональных ролях: от цифровых методистов до дизайнеров образовательного опыта и продакт-менеджеров в образовании.

Уровень компетенций цифровой трансформации предполагает владение сквозными цифровыми технологиями. В рамках магистратуры эта задача решается в ходе изучения следующих дисциплин:

- «Искусственный интеллект в цифровом образовании»;
- «Технология инженерии знаний»;
- «Интеллектуальные цифровые технологии»;
- «Индивидуализация и персонализация обучения в цифровой среде»;
- «Цифровая образовательная аналитика и оценка эффективности обучения».

Объединение всей изучаемой информации в целостную картину педагогической действительности в условиях ЦТО обеспечивается дисциплиной «Методы и инструменты цифровой педагогики».

Следует отметить, что цифровые компетенции в рамках данной магистерской программы не формируются изолированно, каждая на своем уровне. Во время обучения создаются условия, при которых невозможно решить задачу, поставленную в ходе одной дисциплины, не владея знаниями, умениями и навыками, полученными при освоении другой. Например, создание обучающего курса по сквозным цифровым технологиям потребовало от студентов навыков педагогического дизайна, управления проектами, сторителлинга, работы с экспертами, технических навыков создания презентаций, видеороликов, интерактивных мультимедийных заданий, а также умения грамотно выбирать компоненты цифровой образовательной среды вуза и работать с ними.

Такой междисциплинарный подход к формированию цифровых компетенций педагогов решает сразу две проблемы:

- 1) проблему фрагментарности обучения, при которой студент не воспринимает полученные знания, умения и навыки как взаимосвязанные;
- 2) проблему оторванности обучения от реальных профессиональных задач.

Как видно из перечня учебных дисциплин, при построении программы магистратуры по профилю «Цифровая педагогика» учитывался и тот факт, что у студентов уже имеется определенный опыт взаимодействия с цифровыми технологиями. В ходе освоения дисциплин магистерской программы этот опыт актуализируется и расширяется.

Например, студенты не изучают информационно-коммуникационные технологии как таковые (начальные знания в этой области проверяются на вступительных испытаниях в магистратуру), не учатся создавать презентации или работать с видеозаписью, так как на сегодняшний день эти навыки вырабатываются еще в школе, а затем получают развитие и практическое применение в программах бакалавриата. Магистратура по профилю «Цифровая педагогика» обеспечивает методически верное использование технологий, рациональный и критический подход к их выбору и внедрению, понимание цифровой этики и самой сути процесса цифровой трансформации образования.

4. Заключение

В своей работе [19] Тони Бейтс отмечает, что потребности цифровых экономик в профессионалах нового уровня подготовки зачастую вступают в противоречие с консерватизмом университетов, которым сложно перестроить свои программы под требования цифрового мира. Опыт Марийского государственного университета свидетельствует о том, что фундаментальность и высокая научность не только могут, но и должны сочетаться с передовыми технологиями и современными тенденциями в области подготовки профессионалов для общества знаний.

Актуализация содержания профессиональных компетенций педагогов, включение цифровых компетенций в программу педагогической подготовки определяет вектор дальнейшего развития специалистов отрасли образования, является залогом их востребованности в быстро меняющемся мире. В частности, модель цифровых компетенций педагогов МарГУ и ее диагностический инструментарий позволяют профессорско-преподавательскому составу вуза оставаться в курсе современных образовательных трендов, выбирать направления своего развития и выявлять собственные потребности в повышении квалификации. Для студентов данная модель также может служить ориентиром в их учебной и профессиональной деятельности.

Ярким примером сочетания фундаментальности и научности высшего образования с требованиями современности является программа магистратуры по профилю «Цифровая педагогика». Опираясь на научные методы исследования, она учитывает и предыдущий опыт студентов, и требования цифровой трансформации отрасли науки и образования, отвечает ее вызовам и решает одну из ее важнейших задач — создание системы непрерывной подготовки педагогических кадров для работы в условиях ЦТО.

Кроме того, данная программа магистратуры обеспечивает выпускников достаточным уровнем знаний и квалификаций для работы как в сфере предоставления образовательных услуг, так и в управлении образованием, в области науки и инноваций.

Список источников / References

1. Шваб К. Четвертая промышленная революция. М.: Эксмо; 2016. 138 с.
[Schwab K. The fourth industrial revolution. Moscow, Eksmo; 2016. 139 p. (In Russian.)]
2. Уваров А. Ю., Гейбл Э., Дворецкая И. В., Заславский И. М., Карлов И. А., Мерцалова Т. А., Сергоманов П. А., Фруммин И. Д. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования. Ред. А. Ю. Уваров, И. Д. Фруммин. М.: Изд. дом Высшей школы экономики; 2019. 344 p. EDN: ANYGHO. DOI: 10.17323/978-5-7598-1990-5
[Uvarov A. Yu., Gable E., Dvoretzkaya I. V., Zaslavsky 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, ID Higher School of Economics; 2019. 344 p. (In Russian.) EDN: ANYGHO. DOI: 10.17323/978-5-7598-1990-5]
3. Redecker C. European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. Punie Y. (ed.) Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2017; 94 p. DOI: 10.2760/178382 (print), 10.2760/159770 (online)
4. DQ Global Standards Report 2019. Common framework for digital literacy, skills and readiness. Park Yu. (ed.) DQ Institute, 2019; 61 p. Available at <https://www.dqinstitute.org/wp-content/uploads/2019/03/DQGlobalStandardsReport2019.pdf>
5. Солдатова Г. У., Рассказова Е. И. Модели цифровой компетентности и деятельности российских подростков онлайн. *Национальный психологический журнал*. 2016;(2):50–60. DOI: 10.11621/npj.2016.0205
[Soldatova G. U., Rasskazova E. I. Models of digital competence and online activity of Russian adolescents. *National Psychological Journal*. 2016;(2):50–60. (In Russian.) DOI: 10.11621/npj.2016.0205]
6. Приходько О. В. Особенности формирования цифровой компетентности студентов вуза. *Азимут научных исследований: педагогика и психология*. 2020;9(1):235–238. EDN: XKYHLB. DOI: 10.26140/anip-2020-0901-0055
[Prikhodko O. V. Features of formation of digital competence of university students. *Azimuth of Scientific Research: Pedagogy and Psychology*. 2020;9(1):235–238. (In Russian.) EDN: XKYHLB. DOI: 10.26140/anip-2020-0901-0055]
7. Бузыкова Ю. С., Гафиагулина Е. С. Цифровые компетенции преподавателя и их индикаторы. *Техник транспорта: образование и практика*. 2020;1(4):278–282. EDN: CDMDME. DOI: 10.46684/2687-1033.2020.4.278-282
[Buzykova Yu. S., Gafiatulina E. S. Digital teacher competencies and their indicators. *Transport Technician: Education and Practice*. 2020;1(4):278–282. (In Russian.) EDN: CDMDME. DOI: 10.46684/2687-1033.2020.4.278-282]
8. Шаухалова Р. А. Принципы формирования цифровой культуры студентов в университете. *Педагогический журнал*. 2020;10(1-1):436–443. EDN: SQMFQX. DOI: 10.34670/AR.2020.1.46.167
[Shaughalova R. A. Formation principles of digital culture of students at the university. *Pedagogical journal*. 2020;10(1-1):436–443. (In Russian.) EDN: SQMFQX. DOI: 10.34670/AR.2020.1.46.167]
9. Федорова Л. А., Шиманский А. А. Методические рекомендации по созданию цифрового профиля профессиональных компетенций («цифрового следа») и индивидуальных траекторий развития работников как ключевой состав-

ляющей человеческого капитала государства. *Креативная экономика*. 2021;15(5):1825–1840. EDN: KPNYKM. DOI: 10.18334/ce.15.5.112077

[Fedorova L. A., Shimanskiy A. A. Methodological recommendations for creating a digital profile of professional competencies (digital footprint) and individual trajectories of employee development as a key component of the state's human capital. *Креативная экономика*. 2021;15(5):1825–1840. (In Russian.) EDN: KPNYKM. DOI: 10.18334/ce.15.5.112077]

10. Ахтямова И. М. Искусственный интеллект в образовании 21 века — пространство для новых возможностей преподавания. *Бюллетень науки и практики*. 2021;7(2):330–338. EDN: AWZTDC. DOI: 10.33619/2414-2948/63/39

[Akhtyamova I. M. Artificial intelligence in 21st century education a space for new teaching opportunities. *Bulletin of Science and Practice*. 2021;7(2):330–338. (In Russian.) EDN: AWZTDC. DOI: 10.33619/2414-2948/63/39]

11. Дорохина Р. В., Лавренов С. В. Этические проблемы цифровизации в системе образования. *Век глобализации*. 2021;(2):118–123. EDN: WHXMNL. DOI: 10.30884/vglob/2021.02.10

[Dorohina R. V., Lavryonov S. V. Ethical problems of digitalization in the education system. *The Age of Globalization*. 2021;(2):118–123. (In Russian.) EDN: WHXMNL. DOI: 10.30884/vglob/2021.02.10]

12. Sivak E., Smirnov I. Measuring adolescents' well-being: Correspondence of naïve digital traces to survey data. *Social Informatics. SocInfo 2020. Lecture Notes in Computer Science*. Springer, Cham; 2020;12467:352–363. DOI: 10.1007/978-3-030-60975-7_26

13. Токтарова В. И., Семенова Д. А., Шпак А. Е., Лановая Т. В., Михеева Д. А. Модель формирования и развития цифровых компетенций современного педагога. *eLearning Stakeholders and Researchers Summit 2021: материалы международной конференции*. М.: Изд. дом Высшей школы экономики; 2022:145–154. EDN: FZOQEG. Режим доступа: <https://estars.hse.ru/mirror/pubs/share/665857657.pdf>

[Toktarova V. I., Semenova D. A., Shpak A. E., Lanovaya T. V., Mikheeva D. A. Model of forming and developing of digital competencies of the modern teacher. *eLearning Stakeholders and Researchers Summit 2021: Proc. Int. Conf. Moscow, ID Higher School of Economics*; 2022:145–154 (In Russian.) EDN: FZOQEG. Available at <https://estars.hse.ru/mirror/pubs/share/665857657.pdf>]

14. Петрова В. С., Щербик Е. Е. Измерение уровня сформированности цифровых компетенций. *Московский экономический журнал*. 2018;(5(3)):237–244. EDN: YTVHFB. DOI: 10.24411/2413-046X-2018-15114

[Petrova V. S., Shcherbik E. E. Measurement of the level of development of digital competencies. *Moscow economic journal*. 2018;(5(3)):237–244. (In Russian.) EDN: YTVHFB. DOI: 10.24411/2413-046X-2018-15114]

15. Исадченко С. О., Краснощеченко И. П. Готовность молодых преподавателей к профессиональной деятельности в цифровом образовательном пространстве. *Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика*. 2022;28(1):13–21. EDN: QIIVRA. DOI: 10.34216/2073-1426-2022-28-1-13-21

[Isadchenko S. O., Krasnoschchyochenko I. P. Readiness of young university teachers for professional activities in the digital educational space. *Vestnik of Kostroma State University. Series: Pedagogy. Psychology. Sociokinetics*. 2022;28(1):13–21. (In Russian.) EDN: QIIVRA. DOI: 10.34216/2073-1426-2022-28-1-13-21]

16. Федорова Е. Е. «Цифровые аборигены» в новом коммуникативном пространстве. *Гуманитарные и социальные науки*. 2020;(3):30–35. EDN: MUGMCW. DOI: 10.18522/2070-1403-2020-80-3-30-35

[Fedorova E. E. “Digital natives” in the new communication space. *Humanities and social sciences*. 2020;(3):30–35. (In Russian.) EDN: MUGMCW. DOI: 10.18522/2070-1403-2020-80-3-30-35]

17. Токтарова В. И., Ребко О. В. Структурно-функциональная модель развития компетенций цифровой культуры будущих педагогов. *Научно-педагогическое обозрение*. 2022;(6(46)):18–27. EDN: YBREFH. DOI: 10.23951/2307-6127-2022-6-18-27

[Toktarova V. I., Rebko O. V. Structural and functional model of the development of digital culture competencies of future educators. *Pedagogical Review*. 2022;(6(46)):18–27. (In Russian.) EDN: YBREFH. DOI: 10.23951/2307-6127-2022-6-18-27]

18. Kamal A., Radhakrishnan S. Individual learning preferences based on personality traits in an E-learning scenario. *Education and Information Technologies*. 2019;24(1):407–435. DOI: 10.1007/s10639-018-9777-4

19. Bates A. W. (Tony) Teaching in a digital age: Guidelines for designing teaching and learning. BCcampus; 2021. Available at: <https://opentextbc.ca/teachinginadigitalage/>

Информация об авторах

Токтарова Вера Ивановна, доктор пед. наук, доцент, профессор кафедры прикладной математики и информатики, Институт цифровых технологий, Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола, Республика Марий Эл, Россия; *ORCID*: <https://orcid.org/0000-0002-3590-3053>; *e-mail*: toktarova@yandex.ru

Ребко Ольга Васильевна, аспирант, кафедра методологии и управления образовательными системами, психолого-педагогический факультет, Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола, Республика Марий Эл, Россия; *ORCID*: <https://orcid.org/0000-0002-4726-8085>; *e-mail*: molochki@yandex.ru

Information about the authors

Vera I. Toktarova, Doctor of Sciences (Education), Docent, Professor at the Department of Applied Mathematics and Informatics, Institute of Digital Technologies, Mari State University, Yoshkar-Ola, The Mari El Republic, Russia; *ORCID*: <https://orcid.org/0000-0002-3590-3053>; *e-mail*: toktarova@yandex.ru

Olga V. Rebko, postgraduate student, Department of Methodology and Management of Educational Systems, Faculty of Psychology and Pedagogy, Mari State University, Yoshkar-Ola, The Mari El Republic, Russia; *ORCID*: <https://orcid.org/0000-0002-4726-8085>; *e-mail*: molochki@yandex.ru

Поступила в редакцию / Received: 15.12.22.

Поступила после рецензирования / Revised: 30.01.23.

Принята к печати / Accepted: 31.01.23.