

**В. М. Зеленкевич, А. А. Зеленская, Т. А. Климович**

**V. Zelenkevich, A. Zelenskaya, T. Klimkovich**

*УО «Белорусский государственный педагогический университет  
имени Максима Танка» (Минск, Беларусь)*

## **ЦИФРОВАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА КАФЕДРЫ ФИЗИКИ**

### **DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT DEPARTMENTS OF PHYSICS**

В статье анализируются современные подходы к понятию «цифровая образовательная среда», в условиях которой у будущих учителей физики осуществляется формирование цифровой компетентности. Особое внимание уделено рассмотрению особенностей практико-ориентированной подготовки учителей физики с использованием современных цифровых технологий.

The article analyzes modern approaches to the concept of “digital educational environment”, in the conditions in which future physics teachers develop digital competence. Particular attention is paid to the consideration of the features of practice-oriented training of physics teachers using modern digital technologies.

**Ключевые слова:** цифровая трансформация; цифровизация образования; цифровые технологии; цифровые инструменты; цифровая компетентность педагога; цифровая образовательная среда.

**Keywords:** digital transformation; digitalization of education; digital technologies; digital tools; digital competence of a teacher; digital educational environment.

В настоящее время повышение качества практико-ориентированной подготовки учителей физики требует формирования новых моделей “цифровых кафедр”, цифровой трансформации базовых образовательных процессов и принципов взаимодействия участников этих процессов. Поэтому очень актуальным является анализ возможностей эффективного использования современных цифровых технологий в организации практико-ориентированной подготовки будущих учителей физики, учитывая необходимость формирования у них новых компетенций. Отдельное внимание следует уделить успешным практикам цифровой трансформации на разных уровнях учреждения образования. Конечной целью этого процесса должно стать создание современной цифровой образовательной среды (ЦОС) кафедры физики, обеспечивающей формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущих учителей физики.

Особенностью современных цифровых технологий являются широкие возможности варьирования способов интеграции цифровых инструментов и сетевых сервисов в практико-ориентированную подготовку будущих учителей физики (от цифровых образовательных ресурсов (ЦОР) до систем управления обучением (LMS)). Степень внедрения цифровых технологий в образовательную деятельность кафедры физики рассматривается в настоящее время в качестве важнейшего критерия адаптивности образовательных систем и их способности обеспечить новое качество профессиональной подготовки будущих учителей физики.

В Концепции цифровой трансформации процессов в системе образования Республики Беларусь на 2019–2025 гг. были определены требования к цифровой образовательной среде учреждения образования, среди которых следует выделить [1–2]: информационные образовательные ресурсы, в том числе ЦОР; современные педагогические технологии, обеспечивающие обучение в современной ЦОС. Сразу же следует отметить, что насыщение учреждения образования современными цифровыми технологиями и сервисами само по

себе не ведет к повышению качества образовательного процесса. Внедрение цифровых технологий должно стать составной частью изменений содержания, организационных форм и методов обучения, которые и обеспечивают повышение результативности работы учреждения образования.

Учитывая вышеизложенное, можно утверждать, что современный учитель физики должен владеть поиском информации и уметь обрабатывать информацию любого вида, управлять информацией и данными, владеть различными формами организации образовательного процесса, коммуникацией и кооперацией в цифровой среде [3]. С другой стороны, каждый педагогический университет, независимо от выбранной стратегии, должен пройти этап цифровой трансформации, которая заключается не только во внедрении ИТ-решений, но и должна сопровождаться существенным организационным изменением в структурах университета. Срочность в необходимости обновления объясняется несколькими факторами. Во-первых, в настоящее время практически все студенты относятся к поколению *digital natives*, они применяют современные цифровые технологии в своей повседневной жизни. Второй аргумент состоит в сохранении конкурентного преимущества среди университетов, которое определяется своевременностью внедрения современных цифровых технологий и, как следствие, готовностью к фундаментальным переменам в сторону ЦОС нового поколения.

Описание инновационной деятельности педагогического учреждения образования и его подразделений базируется в данном случае на описании доступности современных цифровых технологий и сетевых сервисов и их использования в образовательном процессе, в том числе, управлении самой цифровой трансформацией. Анализ различных моделей ЦОС показывает, что все авторы своё внимание обращают к психолого-педагогическим вопросам, связанным с ЦОС – стиль взаимодействия участников образовательного процесса; психологический климат и характеристики цифровой среды, проявляющиеся при взаимодействии и оказывающие влияние на развитие личности обучаемого [4–5]. При этом технологический компонент выделяется даже не во всех моделях. Подход к ЦОС как специально сконструированному многокомпонентному элементу образовательного процесса, который регулирует отношения его участников, связанных с созданием и развитием условий для реализации образовательных программ с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, сформировался лишь последние десятилетия. Цифровые технологии позволили сформировать образовательную среду, существенно отличающуюся по своим свойствам. В случае ЦОС, возникновение которых обусловлено насыщением их новыми технологиями, именно технологический компонент становится прежде всего объектом исследования, от которого ожидают новые образовательные эффекты и возможности. В первую очередь, ожидания от ЦОС и цифровой трансформации образования связаны с переходом педагогической практики из зоны рутинного использования цифровых технологий в зону их инновационного использования, потому что главное в любой образовательной среде – её педагогическая сущность.

На данный момент, ключевой проблемой является степень интеграции цифровых технологий в образовательную деятельность учреждений образования, которая чаще всего описывается через уровни, на которых проходят процессы цифровой трансформации: уровень кафедры, уровень факультета, уровень университета и т. п. На каждом уровне рассматриваются основные структурные элементы: цифровые образовательные ресурсы; технологические средства информационных и коммуникационных технологий; ряд педагогических технологий, обеспечивающих обучение в современной цифровой образовательной среде.

На примере кафедры физики и методики преподавания физики (далее – кафедра физики) физико-математического факультета Белорусского государственного педагогического университета имени Максима Танка (далее – БГПУ), которая обеспечена необходимой материально-технической базой и информационно-телекоммуникационной

инфраструктурой, были исследованы особенности построения цифровой образовательной среды кафедры, базирующейся на имплементации в процесс практико-ориентированной подготовки будущих учителей физики современных цифровых технологий и сетевых сервисов. В качестве этапов имплементации цифровых решений в деятельность кафедры выбрана алгоритмическая последовательность СММИ (Capability Maturity Model Integration) – набор моделей (методологий) совершенствования процессов в организациях. В процессе построения ЦОС кафедры физики мы выделили несколько этапов: организационный этап (производится оценка соответствия имеющейся материально-технической базы); планирование пополнения материально-технической базы; планирование обучения преподавателей кафедры; анализ уровня ИКТ-компетентности преподавателей кафедры; разработка локальных актов; выбор программного обеспечения для формирования ЦОС кафедры.

Развитие цифровых навыков будущих учителей физики является важной задачей педагогического университета. Чтобы поддержать и мотивировать студентов в этом отношении, необходимо создание системы, которая преследует две цели: помочь студентам выбрать свои цифровые инструменты в соответствии с их образовательной деятельностью и помочь им начать работу с выбранными цифровыми инструментами. Основная педагогическая перспектива – повысить уровень цифровой культуры студентов и помочь им лучше учиться. Основное внимание при этом уделяется генерации практических знаний студентов в цифровой образовательной среде. Области применения могут включать экспериментальное обучение и обратную связь в процессе обучения, распространение оцифрованных учебных сред или анализ образовательной инфраструктуры и ресурсов. Особо важно уделить внимание методическому обеспечению, акцентируя внимание на самостоятельной работе студентов с цифровыми образовательными ресурсами.

В настоящее время студенты адаптируются к образовательному процессу в цифровой образовательной среде и для студентов-физиков использование цифровых инструментов стало нормой. Внедрение современных цифровых инструментов и сервисов в образовательную деятельность кафедры физики является актуальной и значимой задачей на современном этапе обеспечения практико-ориентированной подготовки учителей физики. Важной составляющей трансформации кафедры физики является создание и дальнейшее совершенствование ЦОС кафедры в части её использования в образовательном процессе, в частности, создание условий для активного применения цифровых сервисов и цифрового образовательного контента, и формирование цифровой компетентности всех участников образовательного процесса.

Проведенный нами предварительный анализ показывает, что использование современных цифровых технологий и сетевых сервисов в образовательном процессе кафедры физики вызывает интерес у студентов, способствует мобильности, и что самое важное помогает формированию компетенций, которые необходимы в будущей профессиональной деятельности учителя физики. Выпускники кафедры физики, благодаря цифровой образовательной среде, смогут применять знания, умения и навыки в будущей профессиональной деятельности и быть конкурентно способными на рынке труда. Мы твердо убеждены, что формирование профессиональных компетенций будущих учителей физики зависит от совершенствования методики преподавания, содержания онлайн-курсов, а также от интерактивных связей между студентами и преподавателем, и, конечно же, от эффективного применения современных цифровых технологий в образовательном процессе.

### **Список использованной литературы**

1. Концепции цифровой трансформации процессов в системе образования Республики Беларусь на 2019–2025 гг. Проект [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://drive.google.com/file/d/1T0v7iQqQ9ZoxO2IIwR\\_OlhqZ3rjKVqY/view](https://drive.google.com/file/d/1T0v7iQqQ9ZoxO2IIwR_OlhqZ3rjKVqY/view). – Дата доступа: 05.04.2020.

2. Концептуальные подходы к развитию системы образования Республики Беларусь до 2020 года и на перспективу до 2030 года (утв. приказом Министра образования Республики Беларусь от 29.11.2017 № 742).

3. Гаврилова, Е. Современный учитель и его цифровые компетенции / Е. Гаврилова. – Текст: электронный // Учительская газета: [сайт]. – 2020. – 11 сент. – Режим доступа: <https://ug.ru/sovremennyyj-uchitel-i-ego-cifrovye-kompetenczii/>. – Дата доступа: 05.04.2020.

4. Ясвин, В. А. Образовательная среда: от моделирования к проектированию / В. А. Ясвин. – М.: Смысл, 2001. – 365 с.

5. Образовательный портал «Современная цифровая образовательная среда». – Текст: электронный. – Режим доступа: <http://neorusedu.ru>. – Дата доступа: 10.10.2020.

УДК 378:004

**В. М. Зеленкевич, П. А. Хорошевич, А. А. Кириленко**

**V. Zelenkevich, P. Khoroshevich, A. Kirilenko**

*УО «Белорусский государственный педагогический университет  
имени Максима Танка» (Минск, Беларусь)*

## **РЕПОЗИТОРИЙ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ПО ФИЗИКЕ**

## **REPOSITORY OF DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCES IN PHYSICS**

Обсуждаются результаты разработки предметной коллекции цифровых образовательных ресурсов кафедры физики, являющейся важным компонентом практико-ориентированной подготовки учителей физики с использованием цифровых инструментов и сервисов.

The results of the development of a subject collection of digital educational resources of the Department of Physics, which is an important component of practice-oriented training of physics teachers using digital tools and services, are discussed.

**Ключевые слова:** цифровизация образования; цифровые технологии; цифровые сервисы; цифровые образовательные ресурсы; предметная коллекция.

**Keywords:** digitalization of education; digital technologies; digital services; digital educational resources; subject collection.

Отличительным признаком цифровой трансформации практико-ориентированной подготовки учителей физики является активное использование цифровых образовательных ресурсов (ЦОР), образовательного контента интернета, цифровых образовательных платформ и т. п. Выпускники педагогического университета должны решить важную задачу освоения современных методов и средств обучения физике, в том числе электронных средств обучения, современных цифровых технологий. Создание цифровых образовательных ресурсов определено в качестве одного из основных направлений цифровизации педагогического образования [1–2]. Именно при разработке цифрового образовательного контента и проявляются основные преимущества применения современных цифровых технологий в обучении физике.

Поэтому, исходя из опыта цифровизации отечественной системы образования, создание предметных коллекций цифровых образовательных ресурсов становится важным компонентом практико-ориентированной подготовки учителей физики с использованием