

ТРАНСФОРМАЦИЯ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

TRANSFORMATION OF CHEMISTRY TEACHING METHODOLOGY IN THE DIGITAL ENVIRONMENT OF HIGHER PROFESSIONAL EDUCATION

*E. Katunina
M. Glubokova*

Summary: The article discusses the key aspects of changes associated with digital transformation in higher education and their impact on chemistry teaching methods. Particular attention is paid to the analysis of the potential and challenges associated with the integration of modern information technologies, including big data processing, blockchain, and digital footprint analysis into the educational process. The influence of these technologies on the personalization of learning, the modernization of educational and methodological apparatus, and the transformation of traditional educational processes is studied. The article presents promising areas for the development of professional training considering the requirements of high-tech production. The article highlights the problems of ensuring the relevance of educational content in the context of rapid dissemination of data through information and communication technologies.

Keywords: digital transformation, chemical education, big data processing, blockchain, personalization of learning, electronic educational resources, information and communication technologies, modernization of educational and methodological apparatus.

Катунина Елена Евгеньевна

*кандидат биологических наук, доцент, Самарский государственный медицинский университет
katuninaelena@yandex.ru*

Глубокова Мария Николаевна

*кандидат фармацевтических наук, доцент, Самарский государственный медицинский университет
glubokova_mn@mail.ru*

Аннотация: В статье рассматриваются ключевые аспекты изменений, связанных с цифровой трансформацией в области высшего образования и их влияния на методику преподавания химии. Особое внимание уделяется анализу потенциала и вызовов, связанных с интеграцией современных информационных технологий, включая обработку больших данных, блокчейн, и анализ цифрового следа в образовательный процесс. Исследуется влияние этих технологий на персонализацию обучения, модернизацию учебно-методического аппарата и преобразование традиционных образовательных процессов. Представлены перспективные направления развития профессиональной подготовки в свете требований высокотехнологичного производства. Освещается проблематика обеспечения актуальности учебного контента в условиях быстрого распространения данных через информационно-коммуникационные технологии.

Ключевые слова: цифровая трансформация, химическое образование, обработка больших данных, блокчейн, персонализация обучения, электронные образовательные ресурсы, информационно-коммуникационные технологии, модернизация учебно-методического аппарата.

В современном мире процесс цифровизации активно влияет на различные аспекты экономической и образовательной деятельности, в том числе и на сферу высшего профессионального образования. Особенно остро данный процесс затрагивает область химической технологии и индустрии, где цифровые инновации открывают новые возможности для контроля и управления технологическими процессами, а также для обеспечения качества продукции и защиты окружающей среды. В то же время наблюдается дисбаланс между быстрым внедрением цифровых технологий в производственную среду и относительно медленной адаптацией образовательных программ и методик к этим изменениям. Это создает необходимость глубокого анализа и разработки новых подходов в обучении будущих специалистов, способных эффективно использовать цифровые инструменты и технологии в своей профессиональной деятельности. Среди ключевых направлений такой модернизации

выделяются разработка и интеграция электронных образовательных ресурсов, обеспечение актуальности учебного контента, а также применение передовых технологий, таких как обработка больших данных, блокчейн и анализ цифрового следа. В данной статье предпринята попытка всестороннего рассмотрения возможностей и вызовов, связанных с цифровой трансформацией в сфере химического образования, и определения перспективных направлений развития профессиональной подготовки в контексте текущих и будущих требований высокотехнологичного производства.

Преобразование высшего образования под влиянием цифровых технологий представляет собой ключевую тенденцию, которая оказывает существенное влияние на его внутреннее устройство и суть. В контексте цифровой эволюции наблюдается глубокая модификация всех элементов образовательной системы, вызванная широ-

ким распространением методов создания, анализа, обмена и распространения обширных объемов информации с использованием цифровых платформ [14].

История вопроса

Процесс внесения информационно-коммуникационных технологий в сферу образования, который начался в девяностых годах двадцатого века, естественным образом перешел в фазу цифровизации. Этап, озаглавленный обширными социокультурными и педагогическими изменениями, связанными с интеграцией в образовательные процессы информационного контента, инструментов и технологий, на данный момент приближается к своему завершению. В более узком смысле это период, когда в образовательные учреждения были внедрены информационные средства на базе микропроцессоров, а также различные информационные продукты и методики обучения, основанные на этих ресурсах. В результате такой информатизации учебные заведения были оснащены компьютерной техникой, обогатили свою работу программным обеспечением для обучения, методическими и дидактическими ресурсами, а также организовали обучение учителей для эффективного использования ИКТ в учебном процессе.

В условиях цифровизации высшего профессионального образования, анализ литературы показывает ключевые направления исследований и разработок в методике преподавания химии. Е.В. Богомолова [3] и А.С. Митрохина [9] в своих исследованиях подчеркнули важность формирования производственной компетентности студентов-химиков через практически ориентированное обучение, что получило развитие в методических рекомендациях Н.В. Деменковой и З.С. Кунцевич для диагностики сформированности межпредметных знаний в процессе преподавания дисциплины «медицинская химия» [6]. В.И. Павлова еще в 2009 году выделила значимость ИКТ в образовании [11], аналогичный акцент сделали Е.П. Круподерова [8] и Т.А. Белова на ИКТ-инструменты для инновационных моделей обучения. Дидактические аспекты цифрового образования в самостоятельной подготовке обучающихся были освещены в исследовании О.В. Бойченко и О.Ю. Смирновой, где авторы обсудили возможности цифровой среды для развития профессиональных навыков [4]. Т.И. Канянина, Е.П. Круподерова и К.Р. Круподерова в 2018 году [7] исследовали дидактические возможности сетевых сервисов, а Криволапова в 2017 году обратила внимание на межпредметные связи в обучении химии. Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [1] и отдельные диссертационные исследования, в частности, работа Ю.В. Вайнштейн обеспечили теоретическую базу для понимания педагогического проектирования персонализированного адаптивного предметного обучения студентов вуза в условиях цифровизации [5].

В совокупности эти работы создают комплексное представление о развитии методики преподавания химии в контексте цифровизации образовательного процесса.

Методы исследования

Для достижения целей данной работы и всестороннего анализа ключевых аспектов цифровой трансформации в области высшего образования, а также её влияния на методику преподавания химии и интеграцию современных информационных технологий в образовательный процесс, в исследовании применяются различные методологические подходы. Основными методами исследования являются аналитический, описательный, и сравнительный.

Аналитический метод используется для исследования технологических инноваций, таких как обработка больших данных, блокчейн, анализ цифрового следа, и их потенциала для персонализации обучения и модернизации учебно-методического аппарата.

Описательный метод применяется для детализации текущего состояния и перспектив развития цифровой образовательной среды, включая интеграцию с онлайн-сервисами и ресурсами, разработку и интеграцию электронных образовательных ресурсов.

Сравнительный метод используется для анализа изменений в методиках преподавания химии перед и после внедрения цифровых технологий, позволяя выявить ключевые преимущества и недостатки данных инноваций в образовательной сфере. Также с его помощью происходит сопоставление различных технологических решений и их эффективности в контексте специализированного образования.

Результаты исследования

Процесс цифровой трансформации представляет собой новую эпоху в эволюции системы образования, акцентируя внимание на комплексных и глубоких изменениях, которые касаются всех аспектов и взаимоотношений внутри этой системы. Эта трансформация приносит коренные изменения в подходы к обучению, управлению и организации, модифицируя роли участников образовательного процесса, их функции и способы взаимодействия, а также создает уникальное образовательное пространство. В этом периоде трансформации ИКТ перестают быть простым дополнением к обычному обучению и превращаются в ключевой элемент, задающий новые стандарты для цифрового обновления в образовании, что включает в себя:

- Интенсивное использование последних достижений в области цифровых технологий и сервисов для повышения эффективности обработки ин-

формации;

- Обновление и усовершенствование учебных и методических материалов, а также структуры управления и информационной поддержки;
- Разработку индивидуализированных подходов в образовании, чтобы максимально отвечать уникальным потребностям и желаниям студентов;
- Трансформацию обычных учебных процессов за счет привлечения новых участников, включая основателей, сетевых партнеров и другие заинтересованные лица.
- Переосмысление образовательных целей с последующим обновлением программного содержания обучения [14].

В современном мире акцентируется внимание на преобразовании сферы образования в соответствии с требованиями цифровой экономики, что является ключевым направлением государственной политики в области образования. В контексте национальной стратегии «Цифровая экономика Российской Федерации» [1], акцентируется необходимость адаптации системы образования и профессиональной подготовки к потребностям цифровизации экономики, подчеркивая стратегическое направление внедрения цифровых инструментов для формирования интегрированной цифровой образовательной среды. В данной ситуации акцентируется внимание на разнообразии цифровых инноваций, которые вносят значительный вклад в улучшение качественных показателей в сфере профессионального обучения. Это включает в себя:

- Техники для электронного распознавания личности и подтверждения подлинности;
- Использование облачных вычислений и технологий Интернета вещей;
- Внедрение искусственного интеллекта, технологий виртуальной и дополненной реальности;
- Специфические образовательные цифровые решения, или edtech, которые обычно комбинируют одну или несколько из упомянутых выше технологий;
- Телекоммуникационные инновации, способствующие объединению коммуникационных сетей и разработке сетевых технологий нового поколения;
- Методы анализа больших объемов данных (Big Data) и исследования «цифровых следов»;
- Технологии децентрализованного учета, включая блокчейн.

В контексте актуальных исследований, охватывающих применение цифровых технологий для усовершенствования профессионального образования, выделяются комплексные технологии, которые обладают транс секторальным потенциалом и вносят значительный вклад в трансформацию множества сфер экономической деятельности. Эти технологии, известные как «сквозные» или универсальные, играют ключевую роль

в инновационном развитии различных отраслей [15].

На основании аналитического обзора научных работ, посвященных интеграции цифровых технологий в сферу профессионального образования, можно выделить четыре основных направления, демонстрирующих векторы модернизации и инновационного развития образовательного процесса:

1. Интеграция цифровых инструментов и технологий в структуру традиционных образовательных программ, что часто реализуется через модель смешанного обучения. Это направление предполагает совмещение классических методик обучения с применением новейших цифровых ресурсов и инструментов, что позволяет повысить качество и доступность образовательного процесса.
2. Развитие онлайн-образования, включающее в себя создание и использование образовательных платформ, учебных курсов и сервисов. Это направление акцентирует внимание на расширении границ образовательного пространства и предоставлении возможностей для дистанционного обучения.
3. Формирование и развитие цифровой (виртуальной) образовательной среды, предполагающее создание интегрированной, интерактивной и адаптивной обучающей среды, способствующей повышению эффективности образовательного процесса.
4. Цифровизация управления образовательными организациями, направленная на оптимизацию процессов управления, администрирования и контроля в образовательных учреждениях с помощью цифровых технологий.

Отметим, что процессы цифровизации в отраслях, таких как химическая промышленность, и в профильном образовании зачастую развиваются несинхронно. Это вызывает необходимость адаптации образовательного содержания и методик к реалиям и инновациям производственного сектора, что предполагает пересмотр дидактических, методических и информационных подходов в образовании для их соответствия современным требованиям и вызовам.

Описанные аспекты цифровой трансформации, обладая свойствами взаимной связанности и дополнительности, способствуют формированию уникального контура современного высшего образования, что в свою очередь стимулирует разработку инновационных методов организации образовательного процесса, принимая во внимание специфику различных отраслей. В контексте химического образования цифровая трансформация профессиональной подготовки приобретает особую значимость из-за одновременной цифровизации как системы образования, так и химической индустрии в целом. В настоящее время предприятия в сфере химической про-

мышленности активизировали использование и внедрение цифровых инноваций в свои производственные и административные процедуры, что станет предметом практического применения для будущих выпускников. В арену современного химического производства внедряются разнообразные цифровые решения, от универсальных до узкоспециализированных, которые способствуют автоматизации операций, мониторингу за химическими процессами, экологической безопасности и поддержанию высокого уровня качества продукции (к примеру, стратегии цифровой интеграции успешно осуществляются в таких корпорациях, как СИБУР, Лукойл и других).

Интеграция цифровых ресурсов и методов в стандартные учебные планы достигается через их постоянное обновление и модернизацию. Прежде всего, в курсах добавляются разделы, связанные с цифровыми инновациями, применяемыми в химической индустрии. Обучающиеся знакомятся с ключевыми цифровыми инструментами, такими как автоматизация, интернет вещей, анализ больших объемов данных, применение искусственного интеллекта, и виртуализация производственных процессов, которые необходимы для работы в современной химической сфере. Они изучают базовые принципы и механизмы, лежащие в основе цифровизации производственных операций, и знакомятся с успешными примерами внедрения цифровых технологий на химических предприятиях. Важным аспектом является также предоставление студентам возможности познакомиться с цифровыми инновациями в контексте реального производственного процесса, что отражается в программах производственных практик и становится ключевым элементом взаимодействия университетов с промышленными партнерами [12].

В процессе этой деятельности у студентов складывается комплексное понимание основ цифровизации технологических операций, происходит уточнение критериев, предъявляемых к цифровым компетенциям выпускников со стороны профессиональных стандартов и работодателей. Это обеспечивает необходимую базу для того, чтобы выпускники могли самостоятельно продолжать изучение и применение цифровых инструментов уже в процессе профессиональной деятельности.

Внедрение обучения через интернет и сопутствующей ему цифровой образовательной платформы представляет собой один из самых всеобъемлющих методов применения цифровых технологий в образовательных целях. Большинство действующих вузов в России осуществляют учебный процесс, используя системы электронного обучения, такие как Moodle, и платформы для дистанционного обучения, такие как iSpring Learn, которые обеспечивают доступ к корпоративным цифровым ресурсам и инструментам, способствующим автоматизации

управления учебным процессом, мониторингу успеваемости студентов, доступу к информационным сервисам и другим функциям [13].

Использование ИКТ в процессе обучения несомненно подтвердило свои преимущества в изучении химии. Были опубликованы данные о применении электронных образовательных ресурсов, интернет-контента и дистанционных методов обучения, использовании цифровых лабораторий, а также программы Mathcad в преподавании химических наук. В течение последних десяти лет лекции проводятся в виде презентаций в специально оборудованных аудиториях, студенты пользуются электронными учебниками и справочными материалами, а обмен учебной информацией между лекторами, преподавателями и студентами осуществляется через университетскую электронную почтовую систему и другие цифровые информационные платформы.

Ключевым преимуществом информационных и коммуникационных технологий является возможность для обучающихся доступа к информации в любое время и из любой точки мира, что позволяет им обрабатывать и усваивать знания в удобном для себя темпе и графике, не завися от расписания занятий. Хотя электронные образовательные ресурсы являются незаменимым инструментом для самостоятельной работы студентов, подход к демонстрации лекционных материалов требует более тщательного рассмотрения. В частности, исследование указывает на то, что увеличение наглядности материала за счет включения большого количества видео и анимации не всегда пропорционально улучшает понимание или запоминание информации у студентов [9].

Вопреки тому, современное поколение студентов, родившееся и выросшее в эпоху интернет-коммуникаций, владеет навыками работы с цифровыми образовательными ресурсами (ЦОР) с уверенностью и предпочитает получение учебного материала через электронные презентации. Важно, однако, избегать излишней анимации в этих презентациях.

Важность ИКТ неоспорима в контексте заочного образования. Например, на кафедре химии и электрохимической энергетики обучение студентов заочно по специальности «Электроэнергетика и электротехника» уже ведется, и планируется расширение заочных программ на направление «Теплоэнергетика и теплотехника». В программе по первому направлению курс химии предусматривает 180 часов, 135 из которых (то есть 75%) предназначены для самостоятельной работы со значительной долей использования ЦОР. Применение таких ресурсов и возможность проведения онлайн-консультаций с преподавателями способствуют поднятию уровня заочного образования. Несмотря на это, студентам также необходимо развивать умения работы с печатными

материалами, включая книги, справочники и научные публикации. Цифровые издания и ресурсы не должны полностью исключать традиционные источники информации, а скорее служить их дополнением. Таким образом, ИКТ должны не замещать, а значительно обогащать и поддерживать процесс обучения.

Один из ключевых вызовов при использовании электронных образовательных ресурсов заключается в необходимости их регулярного обновления [10]. Это связано с тем, что широкое проникновение информационно-коммуникационных технологий приводит к быстрому распространению данных, в результате чего задания быстро становятся доступными большому числу студентов.

Система управления обучением Moodle, применяемая в университете для подготовки студентов различных направлений, где химия выступает в качестве основной дисциплины, способствует созданию эффективной виртуальной учебной среды. Эта среда включает в себя электронные курсы по различным дисциплинам и практикам, интегрированные инструменты для коммуникации, коллаборации, взаимодействия между студентами и преподавателями, а также возможность проведения видеоконференций и выполнения всех необходимых учебных функций на расстоянии. Особенно ценной особенностью цифровой образовательной среды является ее способность к интеграции с внешними цифровыми сервисами и ресурсами, доступными в интернете.

Ключевым аспектом цифровой образовательной среды является её способность к интеграции с различными онлайн-сервисами и ресурсами. В обучении будущих специалистов в области химии и технологий, цифровые инструменты широкого применения могут эффективно переносить традиционные и инновационные формы учебной деятельности в цифровое пространство, улучшая качество подготовки за счёт развития умений использовать доступные инструменты для профессиональных задач. Эти инструменты включают платформы для коммуникации (например, Telegram, Вконтакте), инструменты для совместного доступа к данным и их организации (Google Sheets, Яндекс.Документы), программы для видеоконференций (Zoom, Skype), сервисы для совместного планирования и разработки проектов, а также решения для визуализации данных и представления результатов [2].

Применение цифровых технологий в обучении способно ускорить процесс образования, стимулировать активность учащихся и улучшить их мотивацию к учёбе. Кроме того, это позволяет автоматизировать некоторые обыденные задачи, связанные с управлением учебным процессом. В обучении будущих химиков-технологов ключевым аспектом является улучшение качества

практической подготовки через внедрение цифровых и мета цифровых технологий, включая программно-аппаратные комплексы. Эти комплексы, интегрирующие технические и программные средства, направлены на приближение обучающих условий к реальным и включают в себя тренажёры, симуляторы, инструменты дополненной реальности и различные датчики, что позволяет моделировать профессиональные задачи и процессы. Так, обучающиеся могут проходить производственную практику в условиях ситуационных центров или лабораторий, оснащённых для дистанционного мониторинга за процессами на химических предприятиях, выполнения виртуальных экспериментов и разработки образовательных проектов.

Без применения математических техник и разделов прикладной математики невозможно справиться с множеством актуальных задач в области химии. Студенты сталкиваются с трудностями при решении задач из областей, таких как химическая термодинамика, химическое равновесие, кинетика реакций и свойства растворов электролитов. Эти трудности возникают не только из-за недостаточного уровня знаний по математике у начинающих студентов, но и из-за сложности математического анализа, применяемого в этих разделах химии. Программа Mathcad облегчает процесс формулировки задач, позволяя сосредоточиться на химической сущности задачи. Определение задачи через систему химических (химическая модель) и термодинамических или кинетических (математическая модель) уравнений облегчает выполнение стандартных математических расчетов, визуализацию результатов и их последующий анализ.

Выводы

Подводя итоги исследования необходимо подчеркнуть важность интеграции цифровых технологий в процесс обучения, особенно в сфере высшего профессионального образования в контексте химической индустрии. Цифровая трансформация образовательного процесса не только открывает новые возможности для углубленного понимания предмета, но и обеспечивает студентов необходимыми компетенциями для успешной профессиональной деятельности в условиях активного внедрения цифровых технологий на производстве. Применение инновационных методов и инструментов, таких как программа Mathcad для облегчения решения сложных задач и обновление электронных образовательных ресурсов, служит основой для подготовки квалифицированных специалистов, способных адаптироваться к меняющимся условиям современного технологического ландшафта.

В то же время, несмотря на значительные преимущества, цифровая трансформация образования предъявляет новые вызовы, как например, необходимость регу-

лярного обновления электронных ресурсов и адаптация учебных программ к непрерывно развивающимся технологиям. Это требует от образовательных учреждений гибкости, инновационного подхода к организации учебного процесса и тесного взаимодействия с представителями химической индустрии.

В итоге успешная цифровая трансформация в области образования способствует формированию нового качества высшего образования, подготовке специалистов, готовых к эффективной работе в условиях цифровой экономики, и способствует устойчивому развитию как отдельных отраслей, так и экономики в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Паспорт национального проекта «Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 04.06.2019 № 7) // Доступ из СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 24.03.2024).
2. Алюнова Т.И. Цифровая образовательная среда как необходимое условие развития современного образования / Т.И. Алюнова, С.Е. Степанова // Вестник ЧГПУ им. И.Я. Яковлева. – 2021. – № 4 (113). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-obrazovatel'naya-sreda-kak-neobhodimoe-uslovie-razvitiya-sovremennogo-obrazovaniya> (дата обращения: 24.03.2024).
3. Богомолова Е.В. К вопросу о формировании производственной компетентности студентов направления подготовки «Химия» / Е.В. Богомолова, А.С. Митрохина // Человеческий капитал. — 2019. — № 4 (124). — С. 131—139.
4. Бойченко О. В. Дидактические аспекты применения цифровых технологий в организации самостоятельной работы обучающихся / О.В. Бойченко, О.Ю. Смирнова // Проблемы современного педагогического образования. — 2020. — № 69–2. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/didakticheskie-aspekty-primeneniya-tsifrovyyh-tehnologiy-v-organizatsii-samostoyatel'noy-raboty-obuchayuschihsya> (дата обращения: 24.03.2024).
5. Вайнштейн Ю.В. Педагогическое проектирование персонализированного адаптивного предметного обучения студентов вуза в условиях цифровизации: дис. ... д-ра наук: 00.00.00 / Вайнштейн Юлия Владимировна. — Красноярск, 2021. — 425 с.
6. Деменкова Н.В. Использование информационных технологий для диагностики сформированности межпредметных знаний в процессе преподавания дисциплины «Медицинская химия» / Н.В. Деменкова, З.С. Кунцевич // Медицинское образование XXI века: информационные компьютерные технологии при подготовке медицинских кадров: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Витебск, 23 декабря 2021 года. — УО «Витебский государственный медицинский университет»: Витебский государственный медицинский университет, 2021. — С. 134–137.
7. Канянина Т.И. Дидактические возможности сетевых сервисов для формирования универсальных учебных действий / Т.И. Канянина, Е.П. Круподерова, К.Р. Круподерова // Проблемы современного педагогического образования. — 2018. — № 60–4. — С. 232—236.
8. Круподерова Е.П. ИКТ-инструменты как технологическая основа реализации инновационных образовательных моделей / Е.П. Круподерова, Т.А. Белова // Проблемы современного педагогического образования. — 2018. — № 60–4. — С. 229—232.
9. Куценко С.М. Электронные образовательные ресурсы как инструмент обучения / С.М. Куценко, В.В. Косулин // Вестник КГЭУ. — 2017. — № 4 (36). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/elektronnye-obrazovatelnye-resursy-kak-instrument-obucheniya> (дата обращения: 24.03.2024).
10. Митрохина А.С. Подготовка к производственно-технологической деятельности будущих химиков: учеб.-метод. пособие / А.С. Митрохина. — Рязань: Рязанский государственный университет им. С.А. Есенина, 2020. — 56 с.
11. Павлова В.И. Сущность, роль и место информационно-коммуникационных технологий в образовании // Вестник ВУиТ. — 2009. — № 12. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/suschnost-rol-i-mesto-informatsionno-kommunikatsionnyh-tehnologiy-v-obrazovanii> (дата обращения: 24.03.2024).
12. Плотников В.А. Цифровизация производства: теоретическая сущность и перспективы развития в российской экономике / В.А. Плотников // Известия СПбГЭУ. — 2018. — № 4 (112). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-proizvodstva-teoreticheskaya-suschnost-i-perspektivy-razvitiya-v-rossiyskoj-ekonomike> (дата обращения: 24.03.2024).
13. Слепцова Л.Н. Внедрение системы дистанционного обучения Moodle для работы со студентами с индивидуальным графиком обучения как ключевое направление развития образовательных учреждений профессионального образования / Л.Н. Слепцова, Е.В. Николаев // Kant. — 2017. — № 4 (25). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vnedrenie-sistemy-distantsionnogo-obucheniya-moodle-dlya-raboty-so-studentami-s-individualnym-grafikom-obucheniya-kak-ključevoe> (дата обращения: 24.03.2024).
14. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования / А.Ю. Уваров [и др.]; под ред. А.Ю. Уварова, И.Д. Фрумина. — М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. — 343, [1] с.
15. Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеты: докл. к XXII Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 13–30 апр. 2021 г. / Г.И. Абдрахманова [и др.]; рук. авт. кол. П.Б. Рудник; науч. ред. Л.М. Гохберг, П.Б. Рудник, К.О. Вишневецкий, Т.С. Зинина; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2021. — 239, [1] с.

© Катунина Елена Евгеньевна (katuninaelena@yandex.ru), Глубокова Мария Николаевна (glubokova_mn@mail.ru).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»