



Научно-исследовательский журнал «Современный ученый / Modern Scientist»
<https://su-journal.ru>

2025, № 3 / 2025, Iss. 3 <https://su-journal.ru/archives/category/publications>

Научная статья / Original article

Шифр научной специальности: 5.8.7. Методология и технология профессионального образования (педагогические науки)

УДК 378.14.015.62

Потенциал виртуальных конструкторов для решения образовательных задач

¹ Филатова З.М., ^{1, 2} Бурханова Ю.Н.

¹ Набережночелнинский государственный педагогический университет,

² Казанский инновационный университет им. В.Г. Тимирязева

Аннотация: исследование сосредоточено на выявлении потенциала виртуальных конструкторов как эффективного инструмента для решения образовательных задач в разных областях учебного процесса. Оно анализирует возможности применения виртуальных конструкторов в контексте цифровых образовательных ресурсов. Использование этих инструментов объясняется их способностью стимулировать творческое мышление, развивать навыки критического анализа и способствовать интерактивному обучению. Цель исследования – всесторонне изучить перспективы применения виртуальных конструкторов в образовательном процессе.

На примере проектных работ, созданных учителями-предметниками в рамках курсов повышения квалификации, выделяются наиболее важные аспекты использования виртуальных конструкторов при разработке учебных материалов и их интеграции в образовательный процесс. Определяются ключевые этапы создания цифровых образовательных ресурсов на основе виртуальных конструкторов. В исследовании также подчеркивается значимость интеграции таких инструментов в образовательные программы, что позволяет создать адаптивные и индивидуализированные условия для обучающихся.

Исследование акцентирует внимание на центральной роли виртуальных конструкторов в формировании активной и вовлеченной образовательной среды, которая дает обучающимся возможность не только осваивать теоретические знания, но и реализовывать их на практике с помощью различных заданий и проектов. Для успешного использования виртуальных конструкторов в цифровых образовательных ресурсах необходим комплексный подход, при котором технологии не только дополняют, но и трансформируют традиционное обучение, открывая новые возможности для роста обучающихся и подготовки их к современным вызовам.

Ключевые слова: цифровой образовательный ресурс, трансформация системы образования, виртуальный конструктор, учебный процесс, инструментальные средства, интерактивная модель

Для цитирования: Филатова З.М., Бурханова Ю.Н. Потенциал виртуальных конструкторов для решения образовательных задач // Современный ученый. 2025. № 3. С. 297 – 305.

Поступила в редакцию: 23 ноября 2024 г.; Одобрена после рецензирования: 22 января 2025 г.; Принята к публикации: 5 марта 2025 г.

The potential of virtual designers for solving educational problems

¹ Filatova Z.M., ^{1,2} Burkhanova Yu.N.

¹ Naberezhnye Chelny State Pedagogical University,

² Kazan Innovative University named after V.G. Timiryasov

Abstract: the research focuses on identifying the potential of virtual constructors as an effective tool for solving educational problems in various areas of the educational process. It analyzes the possibilities of using virtual constructors in the context of digital educational resources. The use of these tools is attributed to their ability to stimulate creative thinking, develop critical analysis skills, and facilitate interactive learning. The purpose of the study is to comprehensively explore the prospects of using virtual constructors in the educational process.

Using the example of project works created by subject teachers as part of advanced training courses, the most important aspects of using virtual constructors in the development of educational materials and their integration into the educational process are highlighted. The key stages of creating digital educational resources based on virtual constructors are determined. The study also highlights the importance of integrating such tools into educational programs, which makes it possible to create adaptive and individualized conditions for students.

The research focuses on the central role of virtual constructors in the formation of an active and engaged educational environment, which gives students the opportunity not only to master theoretical knowledge, but also to put it into practice through various assignments and projects. For the successful use of virtual constructors in digital educational resources, an integrated approach is needed, in which technologies not only complement, but also transform traditional learning, opening up new opportunities for students to grow and prepare them for modern challenges.

Keywords: digital educational resource, transformation of the education system, virtual constructor, educational process, tools, interactive model

For citation: Filatova Z.M., Burkhanova Yu.N. The potential of virtual designers for solving educational problems. Modern Scientist. 2025. 3. P. 297 – 305.

The article was submitted: November 23, 2024; Approved after reviewing: January 22, 2025; Accepted for publication: March 5, 2025.

Введение

В условиях быстрого научно-технического прогресса и постоянно меняющихся общественных потребностей цифровая трансформация становится неотъемлемой частью всех аспектов жизнедеятельности, включая сферу образование. Цифровая трансформация образования предполагает интеграцию современных технологий в образовательный процесс, что включает в себя использование онлайн-платформ для обучения, адаптивных образовательных технологий, инструментов для анализа данных и персонализированного обучения. В этом контексте цифровые образовательные ресурсы (ЦОР) играют важную роль, поскольку представляют собой специализированные цифровые учебные материалы, способствующие расширению доступа к знаниям и повышению эффективности усвоения учебного контента обучающимися [10].

Одним из эффективным инструментом для создания ЦОР являются различные инструменталь-

ные средства, в том числе и виртуальные конструкторы. Виртуальные конструкторы представляют собой программные средства, позволяющие разрабатывать интерактивные обучающие материалы, в которых активно используются мультимедийные элементы, анимация и моделирование. Такие конструкторы дают возможность создавать увлекательные и наглядные ЦОР, способствующие повышению мотивации и вовлеченности учащихся в учебный процесс.

При разработке ЦОР преподаватели могут столкнуться с рядом проблем, среди которых: 1. Отсутствие технических навыков. Некоторые преподаватели могут не иметь достаточных знаний и умений для работы с цифровыми инструментами и платформами, что затрудняет создание качественных ЦОР. 2. Адаптация контента. Трудности в адаптации существующих учебных материалов для цифровой среды, включая необходимость переработки контента и выбора подходящих форматов. 3. Необходимость постоянного обновления

контента. Быстрое развитие технологий требует регулярного обновления ЦОР, что может быть затруднительно для преподавателей без поддержки и ресурсов.

Обозначенные проблемы могут быть преодолены через обучение и поддержку со стороны учреждений. Сотрудничество между преподавателями и IT-специалистами также является ключевым моментом. Такие партнерства могут способствовать более глубокому пониманию технических аспектов и возможностям интеграции цифровых инструментов в учебный процесс. В результате этого взаимодействия можно создать качественные и интересные ЦОР, которые будут соответствовать современным требованиям и интересам обучающихся.

Исследование направлено на всестороннее изучение перспектив применения виртуальных конструкторов в рамках реализации ЦОР в образовательном процессе. Его ключевая цель – анализ возможностей использования данной технологии для повышения эффективности и оптимизации рабочих процессов в университете. В рамках работы предполагается решить ряд взаимосвязанных задач. Прежде всего, планируется провести тщательный анализ текущего состояния и основных тенденций развития виртуальных конструкторов в сфере образования. Особое внимание будет уделено выявлению наиболее перспективных областей их применения в образовательной практике, таких как разработка интерактивных курсов, создание симуляций и моделирования, а также использование виртуальных лабораторий для проведения практических занятий. Внедрение виртуальных конструкторов в указанные области может значительно повысить качество обучения и сделать его более доступным и разнообразным.

Материалы и методы исследований

В России исследования в области применения виртуальных конструкторов в образовании ведутся достаточно активно, особенно в последние годы. В Распоряжении Правительства РФ от 21.12.2021 № 3759-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации науки и высшего образования» [1] отмечается, что одним из вызовов цифровой трансформации образования является необходимость разработки инструментов по повышению уровня компетентности научно-педагогических кадров в области освоения комплексов цифровых сервисов и решений, созданных на базе цифровых платформ, в образовательных организациях высшего образования, формирования компетентных команд управления процессом цифровой трансформации образовательных организаций высшего образова-

ния для создания и реализации стратегии развития, целью которой является повышение качества образовательных услуг и модернизация цифровых инструментов образовательного процесса. В соответствии с Законом об образовании [2] ЦОР должны соответствовать образовательным стандартам и программам, а также обеспечивать качественное обучение и развитие обучающихся; должны быть доступными и удобными для использования, а также отвечать современным технологическим требованиям.

Рассмотрим некоторые важные исследования и результаты, полученные российскими учёными и педагогами в этой сфере. Работы В.А. Далингера [5, 6], Н.В. Эйриха [17, 18] и др. посвящены разработке методики применения виртуальных конструкторов на уроках информатики и технологии для развития пространственного мышления и технических способностей обучающихся. Представлены возможности использования виртуальных лабораторий портала. Работы И.В. Роберт [12-15] посвящены изучению эффективности использования виртуальных конструкторов. Опыт разработки и использования ЦОР в учебной деятельности, разработанных на базе платформы 1С [4, 8, 16], показывает, что такой подход повышает интерес к изучаемой дисциплине. Проведенные исследования [14, 15] свидетельствуют о положительном влиянии виртуальных конструкторов на развитие инженерного мышления, пространственных представлений и творческих способностей обучающихся.

Процесс цифровой трансформации образования служит стимулом для совершенствования всей образовательной системы, включая обновление и модификацию учебно-методических материалов, а также содержание и структуру различных образовательных программ, компетенций, средств оценки учебных достижений и управления образовательным процессом. Он также охватывает организацию и оснащение научно-исследовательской и экспериментальной деятельности обучающихся [11], а также структуру подготовки и переподготовки педагогических и управленческих кадров для работы с цифровыми технологиями в профессиональной сфере. Кроме того, важным аспектом является развитие информационной инфраструктуры образовательных учреждений.

Результаты и обсуждения

Внедрение цифровых технологий в образовательный процесс сопряжено с определенными вызовами. Прежде всего, необходима разработка качественного программного обеспечения, учитывающего специфику образовательной среды. Это требует тесного сотрудничества между разработ-

чиками программного обеспечения и педагогическими работниками. Кроме того, важно обеспечить соответствующую подготовку и повышение квалификации специалистов образовательных учреждений для полноценного использования цифровых технологий в своей практике. Зачастую преподаватели могут испытывать сопротивление или неуверенность в применении новых технологий, что обуславливает необходимость проведения специальных обучающих курсов и семинаров, а также создание системы педагогической поддержки на всех уровнях образования.

На базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Набережночелнинский государственный педагогический университет» (далее НГПУ) организованы курсы повышения квалификации для учителей физики, математики и информатики города Набережные Челны и Закамского региона по теме «Реализация образовательных программ в условиях цифровой трансформации образования». Цель данной программы заключается в предоставлении учителям-предметникам необходимых знаний и умений для эффективной реализации образовательных программ в условиях цифровой трансформации системы образования.

Основными задачами программы определены:

1. Обновление знаний о современных трендах и технологиях цифровой трансформации в сфере образования, включая онлайн-обучение, использование образовательных платформ и цифровых ресурсов.
2. Обучение использованию цифровых инструментов и технологий для планирования и выполнения учебного процесса, включая создание и применение интерактивных материалов, а также онлайн-тестирования и оценки.
3. Предоставление методических рекомендаций и практических навыков для внедрения инновационных образовательных практик в своих предметных областях.
4. Содействие разработке моделей сотрудничества и совместного обучения между учителями различных предметных областей и создание междисциплинарных проектов и инициатив.
5. Обучение методам эффективной оценки результатов обуче-

ния в условиях цифровой трансформации, включая формирующее оценивание и применение аналитики данных.

Программа курса повышения квалификации нацелена на подготовку учителей-предметников к успешной профессиональной деятельности в условиях быстроменяющегося образовательного ландшафта, а также на повышение качества образования через интеграцию цифровых технологий в обучающий процесс. Форма итоговой аттестации предполагает разработку проектной работы, которая включает описание образовательной программы, адаптированной к условиям цифровой трансформации; используемые цифровые инструменты и технологии для её реализации; методические рекомендации по внедрению программы в образовательный процесс; стратегии оценки результатов обучения в рамках программы.

При разработке ЦОР для предметов естественно-научного цикла на базе виртуальных конструкторов особое место отводится математическим конструкторам. Эти специализированные программные средства предоставляют широкие возможности для визуализации математических объектов, построения интерактивных моделей, решения задач с использованием компьютерной анимации и динамической графики. Одним из отечественных программных продуктов для создания ЦОР, реализованных на платформе 1С:Урок [3], является математический конструктор [9]. Данная среда позволяет создавать интерактивные чертежи, графики функций, построения геометрических фигур и т.д. Используя инструментальные возможности математического конструктора, можно не только наглядно представлять физические явления и закономерности, но и моделировать ход экспериментов, рассчитывать и прогнозировать их результаты.

Разнообразие инструментов, доступных в виртуальных конструкторах, даёт преподавателям возможность создать серию виртуальных лабораторных работ. На рис. 1 представлена проектная работа учителя физики.

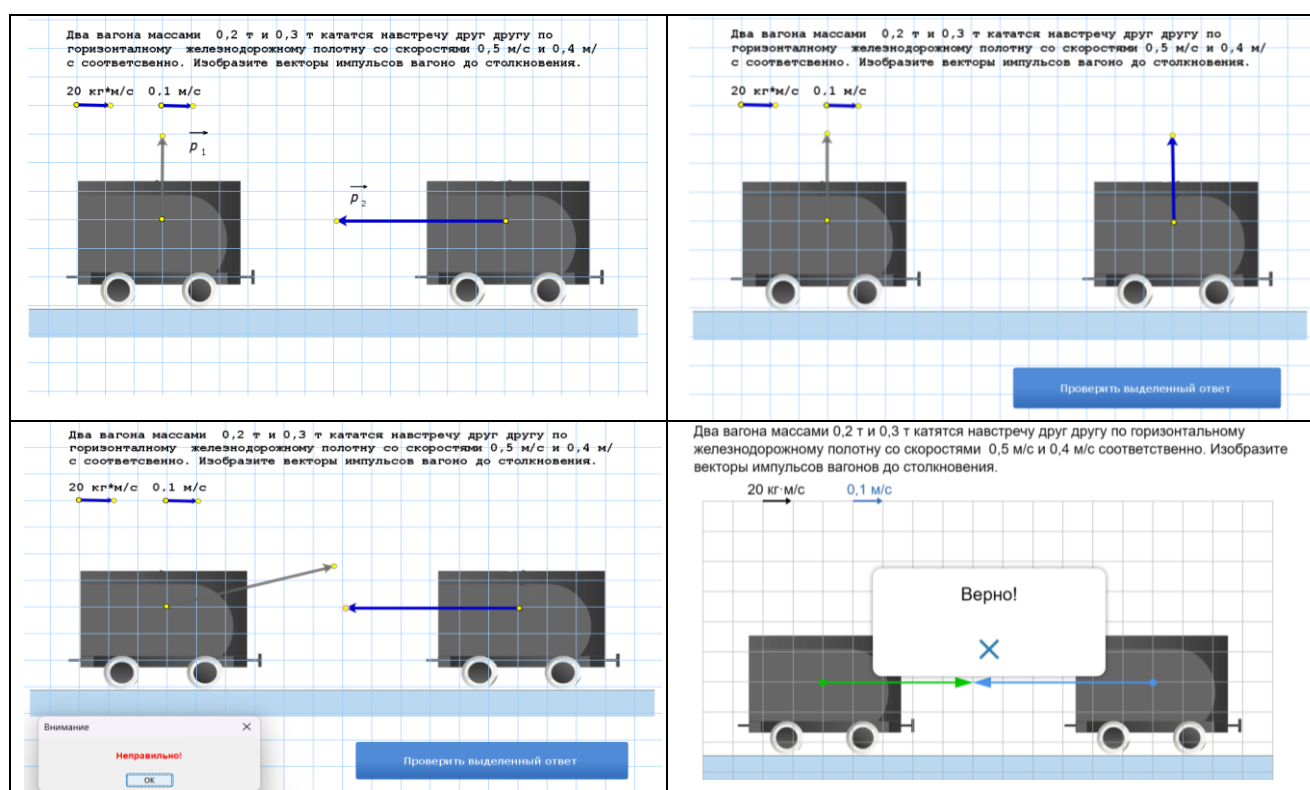


Рис. 1. Пример реализации ЦОР в виде лабораторной работы по теме «Импульс тела и её вычисление».
Fig. 1. An example of the implementation of the digital educational resource in the form of a laboratory work on the topic “Body momentum and its calculation”.

Разработанная на платформе 1С:Урок модель позволяет в интерактивном режиме построить векторы импульса двух вагонов с учетом приведённой масштабной единицы. Интерактивность модели связана с возможностью изменять направление и длину каждого вектора, а также измерять вектор с помощью масштабной единицы. По данным эксперимента можно организовать построение графика зависимости импульса тела от скорости движения двух тел и проверить, масса какого тела больше и во сколько раз. По ходу проведения данной работы определённые умозаключения и выводы обучающиеся делают самостоятельно. При такой организации познавательной деятельности учитель-предметник направляет обучающихся, задавая соответствующие наводящие вопросы.

При разработке итогового проекта в рамках физического эксперимента, были выявлены и реализованы следующие этапы:

1 этап. Анализ физической задачи или явления. На данном этапе учителем-предметником проводится теоретический анализ изучаемого физического процесса, выявление основных параметров и зависимостей, которые в дальнейшем необходимо исследовать в эксперименте.

2 этап. Построение математической модели.

Применяя возможности математического конструктора, разрабатывается математическая модель физического процесса, отражающая основные закономерности и взаимосвязи между параметрами.

3 этап. Визуализация и анимация физической модели. Используя инструменты математического конструктора, создается интерактивная визуальная модель физического эксперимента, позволяющая наглядно представить ход процесса и динамику изменения различных величин.

4 этап. Проведение виртуального эксперимента. На этом этапе в созданной виртуальной среде математического конструктора проводится имитация физического эксперимента, варьируются его параметры, изучаются зависимости и закономерности.

5 этап. Анализ результатов виртуального эксперимента. Полученные в ходе виртуального эксперимента данные анализируются, сравниваются с теоретическими расчетами, делаются выводы о достоверности модели и целесообразности ее использования.

6 этап. Разработка реального физического эксперимента. С учетом результатов виртуального моделирования разрабатывается методика проведения реального физического эксперимента, опре-

деляются необходимые приборы, оборудование и условия его реализации.

Поэтапная реализация физического эксперимента обусловлена тем фактором, что для обучающихся это достаточно сложная система, включающая фронтальные и/или виртуальные лабораторные работы, демонстрационный эксперимент, физический практикум и домашние экспериментальные задания.

Широкий спектр инструментальных возможно-

стей виртуальных конструкторов позволяет преподавателям создавать интерактивные тесты и анкеты. На рис. 2 представлен один из примеров разработки ЦОР в рамках реализации проектной работы учителем информатики.

При разработке тестовых заданий на базе образовательной платформы 1С:Урок – Конструктор тестов [7] были определены и реализованы следующие этапы:

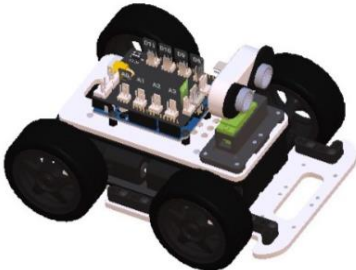

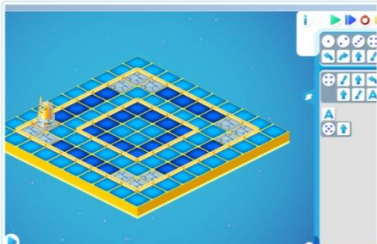
| | |
|---|--|
| <p>Сопоставьте термины с их определениями:</p> <div> <div>Программирование</div> <div>Автоматизация</div> <div>Датчик</div> <div>Робот</div> </div> <div> <div>Процесс повышения эффективности работы за счет применения технологий</div> <div>Программа, создающая алгоритмы действий робота</div> <div>Устройство, выполняющее физическую работу от имени человека</div> <div>Устройство, которое позволяет роботу воспринимать окружающую среду</div> </div> <div> <div>Сбросить</div> <div>Подтвердить ответ</div> </div> | <p>Упорядочьте алгоритм работы робота. Робот должен четко определять свое местоположение в пространстве, уметь строить маршрут, находить цель и обходить препятствия.</p> <div> <div>Верните дерево, как только случайная позиция окажется на некотором расстоянии относительно целевой позиции.</div> <div>Перейдите к следующей итерации, если в выбранном пути робота возникнут проблемы.</div> <div>Создайте связанный со случайной позицией узел.</div> <div>Вставьте связанный со случайной позицией узел в дерево с узлом (ближайшим к нему) в качестве родительского узла.</div> <div>Расчитайте маршрут относительно случайной позиции до позиции узла. Маршрут, который будет выполнен для робота.</div> <div>Выберите случайную позицию относительно препятствий в области карты.</div> <div>Найдите в дереве узел, который находится ближе всего к случайной позиции.</div> </div> <div> <div>Сбросить</div> <div>Подтвердить ответ</div> </div> |
|  <p>Определите датчик, изображенный на картинке</p> <div> <input type="radio"/> Датчик с сервоприводом <input type="radio"/> Датчик линии <input type="radio"/> Датчик касания <input type="radio"/> Пьезоизлучатель </div> <div> <div>Сбросить</div> <div>Подтвердить ответ</div> </div> | <p>Сопоставьте учебные среды:</p> <div> <div>Пиктомир</div> <div>Скретч</div> </div> <div>   </div> |

Рис. 2. Пример реализации ЦОР в виде теста по теме «Роботизированные системы. Знакомство с учебной средой».

Fig. 2. An example of the implementation of digital educational resources in the form of a test on the topic “Robotized systems. Introduction to the educational environment.”

1 этап. Проектная часть.

1. Анализ и отбор материала для разработки тестовых заданий.

2. Определение формата теста. При определении формата теста преподаватель решает, какие типы вопросов будут использоваться в тесте: выбор одного варианта; выбор нескольких вариантов; выбор вариантов с картинкой; ввод текста; ввод формулы; выбор из выпадающего списка; упорядочение элемента; выбор области на картинке; контейнеры внутри картинок; контейнеры; установление соответствия

2 этап. Основная часть.

1. Создание теста. Ввод названия теста и соответствующих вопросов.

2. Настройка теста. После создания вопросов преподаватель может настроить тест, установив временные ограничения, определив количество попыток и выбрав, нужно ли показывать результаты сразу после завершения.

3. Публикация и распространение. Преподаватель публикует тест, который становится доступным для обучающихся. Ссылку можно отпра-

вить через электронную почту, группу в мессенджере или встроить в учебную платформу.

3 этап. Заключительная часть.

1. Проведение теста. Обучающиеся проходят тест, используя свои устройства. Платформа позволяет отслеживать время, а также отображает графические элементы, которые делают процесс более увлекательным и интерактивным.

2. Анализ результатов. После завершения теста преподаватель может просмотреть результаты в аналитическом разделе платформы. Он получает данные о количестве правильных ответов, времени, затраченном на тест, и может проанализировать, на каких вопросах студенты чаще всего ошибались. Эти сведения позволяют преподавателю скорректировать учебный план и выделить темы для более глубокого обсуждения.

Использование виртуального конструктора для разработки тестовых заданий значительно упрощает процесс создания интерактивных и адаптированных к потребностям студентов материалов. Это не только повышает уровень вовлеченности обучающихся, но и позволяет преподавателям быстро адаптироваться к образовательным изменениям и требованиям.

Выводы

Исследование акцентирует внимание на важности применения виртуальных конструкторов в процессе разработки ЦОР. Удобство использования виртуальных конструкторов делает обучение более ориентированным на понимание сути изучаемого материала. При этом отсутствует необходимость тратить много времени на создание проектов, настройку оборудования или оформление отчетности, так как все эти этапы становятся интегрированными и более простыми.

Ключевым моментом в разработке ЦОР является использование возможностей виртуальных конструкторов в рамках образовательного проекта «1С:Урок» для создания виртуальных моделей, их визуализации и анимации, а также разработки тестовых заданий. Это помогает облегчить усвоение новых знаний и умений обучающихся, сосредоточив их внимание на понимании основ изучаемого материала. Применение виртуального конструктора в разработке ЦОР представляет собой эффективный инструмент для организации учебного процесса, что способствует развитию экспериментальных компетенций обучающихся.

Список источников

1. Распоряжение Правительства РФ от 21.12.2021 № 3759-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации науки и высшего образования». URL: <https://docs.cntd.ru/document/727658114> (дата обращения: 30.09.2024)
2. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 30.09.2024)
3. 1С:Урок. Электронные учебные материалы для учителей и школьников [Электронный ресурс]. URL: <https://urok.1c.ru/> (дата обращения: 30.09.2024)
4. Байtimiрова И.А. Об опыте применения виртуальной лаборатории «1С: Математический конструктор» при изучении геометрии // Эвристика и дидактика математики: материалы XI Международной научно-методической дистанционной конференции-конкурса молодых учёных, аспирантов и студентов. Донецк: Донецкий национальный университет, 2022. С. 9 – 11.
5. Далингер В.А. Организация учебно-исследовательской работы учащихся по математике с использованием цифровых технологий // Информатизация образования: теория и практика: Сборник материалов Международной научно-практической конференции памяти академика РАО М.П. Лапчика. Омск, 2023. С. 23 – 25.
6. Далингер В.А. Цифровые образовательные ресурсы в обучении математике // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании: Материалы VI Международной научной конференции: в трех частях. 2022. С. 27 – 31.
7. Конструктор тестов. 1С:Урок. Электронные учебные материалы для учителей и школьников [Электронный ресурс]. URL: <https://urok.1c.ru/constructor/qti/> (дата обращения: 30.09.2024)
8. Лебедева Н.А., Чернецкая Т.А. Экосистема 1С для цифровизации учебного процесса в школах и колледжах // Новые информационные технологии в образовании: сборник научных трудов XXII международной научно-практической конференции. Ч. 2. М.: 1С-Паблишинг, 2022. С. 159 – 161.
9. Математический конструктор. 1С:Урок. Электронные учебные материалы для учителей и школьников [Электронный ресурс]. URL: <https://urok.1c.ru/constructor/mathkit/1c/> (дата обращения: 30.09.2024)
10. Мелентьев А.А., Герасимова О.Ю., Никитина О.А. и др. Оценка эффективности использования цифровых образовательных технологий в учебном процессе высшей школы // Вестник педагогических наук. 2023. № 6. С. 131 – 136.

11. Новосельский С.О., Герасимова О.Ю., Набокина М.Е. и др. Цифровая трансформация системы образования в высшей школе // Вопросы политологии. 2023. Т. 13. № 9-2 (97-2). С. 4763 – 4776.
12. Роберт И.В. Смешанное обучение в условиях цифровой трансформации образования (для учебных предметов «Математика», «Информатика»): методические рекомендации // Роберт И.В., Шихнабиева Т. Ш., Козлов О.А., и др.; под ред. Т.Ш. Шихнабиевой. М.: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», 2022. 43 с.
13. Роберт И.В. Стратегические направления развития информатизации образования в связи с цифровой трансформацией современного общества // Цифровая трансформация физкультурного образования и сферы физической культуры и спорта: Материалы Всероссийской, с международным участием, научно-практической конференции. Ижевск, 2023. С. 6 – 25.
14. Роберт И.В. Цифровая парадигма современного периода информатизации образования: дидактический и технологический аспекты // Дистанционное образование в Республике Корея и Российской Федерации в посткоронавирусную эпоху: основные положения и направления. 2020. С. 259 – 337.
15. Роберт И.В. Цифровая трансформация образования: ценностные ориентиры, перспективы развития // Человек и образование. 2017. № 2. С. 165 – 174.
16. Садулаева Б.С. Об использовании «1С: Математический конструктор 6.0» на уроках математики в школе // Новая наука: от идеи к результату. 2016. № 3-2 (72). С. 128 – 131.
17. Эйрих Н.В. Организация учебно-исследовательской деятельности на уроках математики с использованием виртуальных лабораторий портала «1С: Урок» // Вестник Приамурского государственного университета им. Шолом-Алейхема, 2023. № 3 (52). С. 75 – 91.
18. Эйрих Н.В., Останкова А.Н. Возможности виртуальной лаборатории «1С: Урок» для организации учебно-исследовательской деятельности на уроках математики // Перспективы развития математического образования в эпоху цифровой трансформации: Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции. Тверь, 2023. С. 159 – 165.

References

1. Order of the Government of the Russian Federation of 21.12.2021 No. 3759-r "On approval of the strategic direction in the field of digital transformation of science and higher education". URL: <https://docs.cntd.ru/document/727658114> (date of access: 30.09.2024)
2. Federal Law "On Education in the Russian Federation" dated 29.12.2012 No. 273-FZ. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (date of access: 30.09.2024)
3. 1C: Lesson. Electronic educational materials for teachers and schoolchildren [Electronic resource]. URL: <https://urok.1c.ru/> (date of access: 30.09.2024)
4. Baytimirova I.A. On the experience of using the virtual laboratory "1C: Mathematical Constructor" in studying geometry. Heuristics and didactics of mathematics: materials of the XI International scientific and methodological distance conference-competition of young scientists, graduate students and students. Donetsk: Donetsk National University, 2022. P. 9 – 11.
5. Dalinger V.A. Organization of educational and research work of students in mathematics using digital technologies. Informatization of education: theory and practice: Collection of materials of the International scientific and practical conference in memory of academician of the Russian Academy of Education M.P. Lapchik. Omsk, 2023. P. 23 – 25.
6. Dalinger V.A. Digital educational resources in teaching mathematics. Informatization of education and methods of e-learning: digital technologies in education: Materials of the VI International scientific conference: in three parts. 2022. P. 27 – 31.
7. Test constructor. 1C: Lesson. Electronic educational materials for teachers and schoolchildren [Electronic resource]. URL: <https://urok.1c.ru/constructor/qti/> (date of access: 09/30/2024)
8. Lebedeva N.A., Chernetskaya T.A. 1C ecosystem for digitalization of the educational process in schools and colleges. New information technologies in education: collection of scientific papers of the XXII international scientific and practical conference. Part 2. Moscow: 1C-Publishing, 2022. P. 159 – 161.
9. Mathematical constructor. 1C: Lesson. Electronic educational materials for teachers and schoolchildren [Electronic resource]. URL: <https://urok.1c.ru/constructor/mathkit/1c/> (date accessed: 30.09.2024)

10. Melentyev A.A., Gerasimova O.Yu., Nikitina O.A. et al. Evaluation of the effectiveness of using digital educational technologies in the educational process of higher education. Bulletin of pedagogical sciences. 2023. No. 6. P. 131 – 136.
11. Novoselsky S.O., Gerasimova O.Yu., Nabokina M.E. et al. Digital transformation of the education system in higher education. Issues of political science. 2023. Vol. 13. No. 9-2 (97-2). P. 4763 – 4776.
12. Robert I.V. Blended learning in the context of digital transformation of education (for the subjects "Mathematics", "Computer science"): methodological recommendations. Robert I.V., Shikhnabieva T.Sh., Kozlov O.A., et al.; edited by T.Sh. Shikhnabieva. Moscow: FGBNU "Institute for Education Development Strategy of the Russian Academy of Education", 2022. 43 p.
13. Robert I.V. Strategic directions for the development of informatization of education in connection with the digital transformation of modern society. Digital transformation of physical education education and the sphere of physical culture and sports: Proceedings of the All-Russian, with international participation, scientific and practical conference. Izhevsk, 2023. P. 6 – 25.
14. Robert I.V. Digital paradigm of the modern period of informatization of education: didactic and technological aspects. Distance education in the Republic of Korea and the Russian Federation in the post-coronavirus era: main provisions and directions. 2020. P. 259 – 337.
15. Robert I.V. Digital transformation of education: value guidelines, development prospects. Man and education. 2017. No. 2. P. 165 – 174.
16. Sadulaeva B.S. On the use of "1C: Mathematical Constructor 6.0" in mathematics lessons at school. New science: from idea to result. 2016. No. 3-2 (72). P. 128 – 131.
17. Eirikh N.V. Organization of educational and research activities in mathematics lessons using virtual laboratories of the portal "1C: Lesson". Bulletin of the Amur State University named after Sholem Aleichem, 2023. No. 3 (52). P. 75 – 91.
18. Eirikh N.V., Ostankova A.N. Possibilities of the virtual laboratory "1C: Lesson" for organizing educational and research activities in mathematics lessons. Prospects for the development of mathematical education in the era of digital transformation: Proceedings of the IV All-Russian scientific and practical conference. Tver, 2023. P. 159 – 165.

Информация об авторах

Филатова З.М., кандидат педагогических наук, доцент, Набережночелнинский государственный педагогический университет, e-mail: czmfzm@mail.ru

Бурханова Ю.Н., кандидат педагогических наук, доцент, Набережночелнинский государственный педагогический университет; Казанский инновационный университет им. В.Г. Тимирязова, ulin2703@mail.ru

© Филатова З.М., Бурханова Ю.Н., 2025