

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ФИЗИЧЕСКОМ ПРАКТИКУМЕ

Н. Ю. Сафонцева

Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия, nsafonceva@sfedu.ru

В статье представлен практический опыт, в котором в качестве учебно-методического обеспечения при выполнении физического практикума используются информационные ресурсы, предоставляющие наборы разнообразных симуляций и интерактивных моделей. Автор констатирует, что интерактивные симуляции вызывают неподдельный живой интерес у обучающихся, обладая большей содержательной значимостью и наглядностью.

Ключевые слова: интерактивные цифровые технологии; практиориентированный подход; физический практикум; научная картина мира; системное мышление.

APPLICATION OF INTERACTIVE DIGITAL TECHNOLOGIES IN PHYSICS PRACTICAL TRAINING

N. Yu. Safontseva

Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia, nsafonceva@sfedu.ru

The article presents practical experience in which information resources providing sets of various simulations and interactive models are used as educational and methodological support for the implementation of a physical workshop. The author states that interactive simulations arouse genuine keen interest among students, having greater meaningful significance and visibility.

Keywords: interactive digital technologies; practice-oriented approach; physical practice; scientific worldview; systems thinking

Введение

Технологические прорывы, востребованные государством и обществом, требуют проявления системного подхода к описанию разнообразных процессов и явлений. Для решения комплексных задач на стыке различных наук и сфер производства необходима интеграция знаний, поэтому современное образование требует междисциплинарного подхода при реализации образовательных программ [1]. Владение знаниями из разных естественнонаучных областей, математики и информатики должно способствовать глубокому пониманию обучающимися научной картины мира как целостной системы понятий и принципов об общих свойствах и

закономерностях развития окружающего нас мира. Следует признать, что «возврат к фундаментальным, неустаревающим знаниям является одним из ответов на вызовы быстроменяющихся требований постиндустриального мира» [2, С. 16], а «путь в современную науку и технику, и просто в современную жизнь, лежит через изучение математики, информатики, физики и других естественных дисциплин» [3, С. 41].

Обучение должно способствовать развитию системного критического мышления, формированию представлений о теоретическом анализе данных и способах выдвижения гипотез, приобретению практических навыков постановки экспериментов. В связи с этим «область физики гораздо ближе к жизни и к возможности научного изучения процессов в окружающей нас природе» [4, С. 247].

Теоретические основы исследования

Несмотря на очевидную значимость представлений о естественнонаучной и математической основах современной картины мира как целостной информационной системе, изучение «Физики» как учебной дисциплины сталкивается с глобальными трудностями.

Анализируя причины отсутствия познавательного интереса к данной предметной области, следует предположить, что это связано с недостаточной профессиональной компетентностью педагогов-предметников. Нежелание или неумение показать практическую значимость своей предметной области, приводят к тому, что физика в представлении обучающихся становится «лишней», не интересной, дисциплиной.

Заметим, что у самих обучающихся наиболее востребованной, приоритетной формой учебных занятий являются лабораторные практикумы [5]. Бесспорно, использование современного оборудования позволяет обучающимся получать наглядное представление о разнообразных физических процессах и получить навыки работы в реальных условиях. К современному оборудованию, на наш взгляд, возможно отнести потенциальное применение в учебном процессе инновационных технологий расширенной (AR) и виртуальной (VR) реальности. AR и VR технологии расширяют реальный мир добавлением в него виртуальных элементов или полностью погружают в виртуальную реальность искусственно созданной образовательной среды.

Однако, с одной стороны, далеко не все образовательные организации могут похвастаться наличием соответствующих технических и технологических возможностей. В этом случае ветхое устаревшее оборудование, которое «лучше не трогать», не прибавляет оптимизма в освоении физического знания и сводит к нулю все возможные преимущества практикоориентированного подхода. С другой стороны, вспоминая недалекое

прошлом и вынужденный переход на дистанционное обучение, преподаватели-предметники внешними обстоятельствами были поставлены в условия поиска альтернативных технологий.

В связи с сохранением в настоящем формата смешанного обучения в условиях цифровизации образования, представляется *актуальным* осмысление применения интерактивных образовательных технологий, использования симуляций для моделирования и анализа физических процессов, которые находятся в свободном доступе и могут быть применены в образовательном процессе в качестве альтернативного лабораторного практикума.

Целью настоящего исследования является представление практического опыта, в котором в качестве учебно-методического обеспечения при выполнении физического практикума используются информационные ресурсы, предоставляющие наборы разнообразных симуляций и интерактивных моделей.

Результаты и их обсуждение

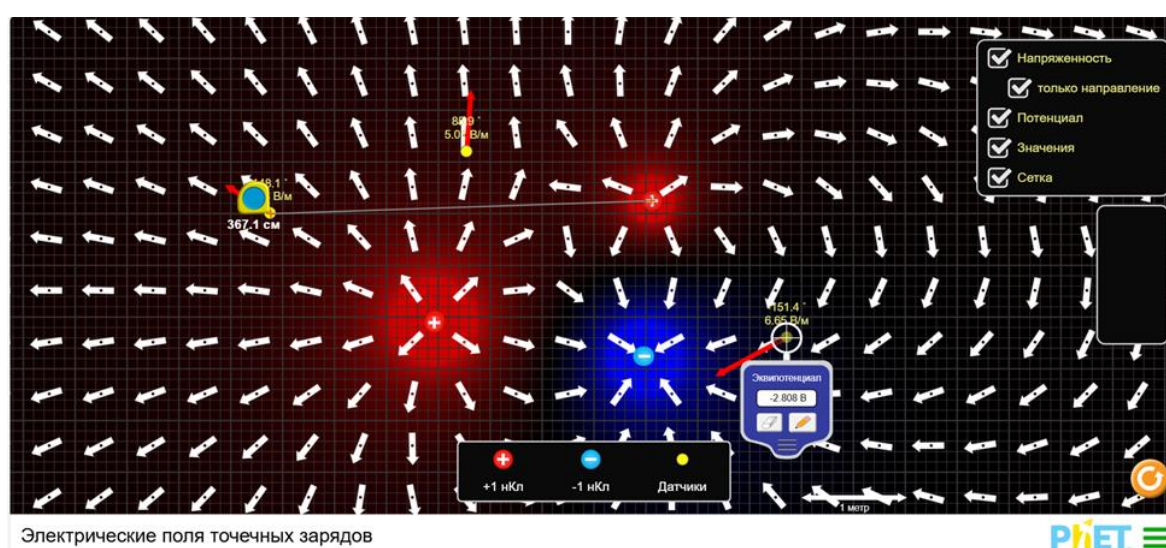
В рамках дистанционного обучения в 2020 году автором, как и многими преподавателями-предметниками, производился поиск подходящих инструментов для адаптации к онлайн-обучению. В связи с этим мониторинг разнообразных информационных платформ открытого образования и программных продуктов, готовых к применению в образовательном процессе, потребовал определенной осведомленности и освоения современных гаджетов и их цифровых возможностей, в которых ранее просто не было необходимости.

Для реализации полноценного процесса контактной работы и поиска соответствующих инструментов для продуктивного взаимодействия с обучающимися в дистанционном формате, автору помогла подборка соответствующих материалов, выполненная сотрудниками Московского политехнического университета: <https://study.mospolytech.ru/ingagement>, на сайте которого оказалось много полезной информации и рекомендаций для скорейшей адаптации к онлайн-обучению и использованию цифровых технологий. В частности, один из предложенных ресурсов для проведения онлайн лабораторных занятий (*PhET: Interactive Simulations for Science and Math*) заинтересовал и был протестирован автором. Ресурс представляет собой симуляции по различным дисциплинам, включая физику, химию, математику, естествознание и биологию [6]. Выбор соответствующей области предполагается с помощью фильтра, в котором возможно от начальной школы до университета, а также включенные в симуляцию интерактивные функции.

Заметим, что каждая симуляция представляет собой отдельный файл html- формата, который может быть скачан и установлен на собственный

компьютер. Авторизованному пользователю соответствующие файлы предоставляются абсолютно бесплатно, поскольку создателями этих симуляций являются педагоги, разрабатывающие и размещающие их в открытом доступе, а сам ресурс существует на пожертвования (донаты) пользователей, которые не являются обязательными. Немаловажным условием является возможность выбора любого языка при описании и выполнении симуляции.

Для примера на Рисунке представлен снимок экрана, сделанный при выполнении лабораторной работы «Исследование электрических полей точечных электрических зарядов», из которого можно составить представление о возможностях конкретной симуляции «Заряды и поля» (*charges-and-fields_ru.html*).



Снимок экрана при использовании симуляции «Заряды и поля»

Следует заметить, что в описании к симуляции указаны только тематические области возможных исследований и примерные цели обучения при использовании данной симуляции. В связи с этим, задачей самого педагога является формулирование цели проведения лабораторной работы; порядок и последовательность ее выполнения; формулировка практических заданий для постановки эксперимента и снятия показаний; образцы экспериментальных таблиц, которые должен представить в отчете обучающийся; описание графических зависимостей, которые должны быть построены; краткие теоретические сведения, которые могут потребоваться при проведении практических расчетов для обоснования и проверки экспериментальных данных и т.д. Это обстоятельство означает, что симуляции служат неким интерактивным ресурсом не только для обучающихся, но и для самих преподавателей, творческий подход которых позволяет их использовать для разнообразных исследований и лекционных демонстраций.

Вынужденный опыт дистанционного взаимодействия с обучающимися показал, что такие симуляции вызывают неподдельный живой интерес у обучающихся. Более того, с методической точки зрения можно утверждать, что такие симуляции обладают большей содержательной значимостью и наглядностью, способствуя понятийному усвоению программного материала на основе визуализации тех характеристик или явлений, которые не всегда возможно наблюдать в реальном практическом эксперименте. При этом они не требуют никаких финансовых вложений от образовательных организаций и являются творческой инициативой самого преподавателя.

В *заключении* хотелось бы отметить, что необходимость технологического суверенитета и устойчивого социально-экономического развития России настоятельно диктуют востребованность квалифицированных кадров, владеющих инновационными цифровыми инструментами [1] для применения в реальной производственной практике. Это обстоятельство накладывает серьезную ответственность на сферу образования, основной задачей которой является подготовка нестандартно мыслящих молодых специалистов, готовых выйти за рамки шаблонных решений при разрешении реальных производственных проблем. Но эти выводы в полной мере относятся и к самим педагогам, от творческого подхода которых напрямую зависит понимание обучающимися необходимости знания физической картины мира и его востребованности для будущей жизни и профессиональной деятельности.

Библиографические ссылки

1. Данилаев Д. П., Маливанов Н. Н. Технологическое образование и инженерная педагогика. Образование и наука. 2020; Т. 22, № 3: 55–82.
2. Тихомиров В. М. О возможности единого подхода к математическому образованию в школе, вузе, университете. Труды IX Международных Колмогоровских чтений. Ярославль: ЯГПУ, 2011. С. 8–13.
3. Тестов В. А. Содержание современного образования: выбор пути. Образование и наука. 2017; Т. 19, № 8: 29-46.
4. Капица П.Л. Эксперимент, теория, практика. Москва: Наука, 1987. 496 с.
5. Сафонцева Н. Ю. К вопросу о фундаментализации Российского образования: физическое знание глазами студентов. Мир науки, культуры, образования. 2022; №6 (97): 211 - 216.
6. PhET: Interactive Simulations for Science and Math. URL: <https://phet.colorado.edu/> (date of access: 10.04.2025)