

УДК 37.018.43:004
DOI 10.58649/1694-5344-2025-2-31-36

АЛЛАЯРОВА С.Х.

Ажинияз атындагы Нукус мамлекеттик педагогикалык институту

АЛЛАЯРОВА С.Х.

Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза

ALLAYAROVA S.KH.

Nukus State Pedagogical Institute named after Ajiniyaz

ФИЗИКА БИЛИМ БЕРҮҮДӨ САНАРИПТЕШТИРҮҮ: ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ САБАКТАН ТЫШКАРКЫ ИШМЕРДҮҮЛҮКТӨ КОЛДОНУУ

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ПО ФИЗИКЕ: ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

DIGITALIZATION OF PHYSICS EDUCATION: APPLICATION OF TECHNOLOGIES IN EXTRACURRICULAR ACTIVITIES

Кыскача мүнөздөмө: Бул макалада мектептик билим берүүдө физика боюнча сабактан тышкаркы ишмердүүлүккө санариптик технологияларды интеграциялоо маселеси каралат. Айрыкча, виртуалдык лабораториялар, мобилдик тиркемелер, симуляциялар жана онлайн-курстарды колдонууга басым жасалып, алардын физиканы тереңдетип үйрөнүү мүмкүнчүлүктөрүн кеңейтүүдөгү ролу талданат. Автор бул технологиялар окуучулардын мотивациясын жогорулатууга, билим берүү процессине тартылуусуна, ошондой эле критикалык ой жүгүртүү жана чыгармачыл мамилелеринин өркүндөшүнө тийгизген таасирин талкуулайт. Макалада санариптик куралдарды ийгиликтүү колдонгон мисалдар жана техникалык жабдуулардын жетишсиздиги, мугалимдерди даярдоо зарылдыгы сыяктуу көйгөйлөр да талдоого алынат. Жыйынтыгында, натыйжалуу билим берүү процессин камсыздоо үчүн салттуу окутуу ыкмаларын санариптик технологиялар менен тең салмактуу айкалыштыруу маанилүүлүгү баса белгиленет.

Аннотация: В статье рассматривается интеграция цифровых технологий во внеурочную деятельность по физике в школьном образовании. Особое внимание уделено использованию виртуальных лабораторий, мобильных приложений, симуляций и онлайн-курсов, которые значительно расширяют возможности для углубленного изучения физики. Автор анализирует влияние этих технологий на повышение мотивации учащихся, их вовлеченность в учебный процесс, а также развитие критического мышления и творческого подхода. В работе обсуждаются примеры успешных внедрений цифровых инструментов, а также проблемы, такие как нехватка технического оснащения и необходимость подготовки педагогов. В заключение подчеркивается важность сбалансированного сочетания традиционных методов обучения с цифровыми технологиями для эффективного образовательного процесса.

Abstract: The article discusses the integration of digital technologies into extracurricular activities in physics in school education. Particular attention is paid to the use of virtual laboratories, mobile applications, simulations, and online courses, which significantly expand the opportunities for in-depth study of physics. The author analyzes the impact of these technologies on increasing student motivation, their involvement in the learning process, and the development of critical thinking and creative approaches. The paper discusses examples of successful implementations of digital tools, as well as problems such as a lack of technical equipment and the need for teacher training. In conclusion, the importance of a balanced combination of traditional teaching methods and digital technologies for an effective educational process is emphasized.

Негизги сөздөр: санариптик технологиялар; сабактан тышкаркы ишмердүүлүк; физика; виртуалдык лабораториялар; симуляциялар; мобилдик тиркемелер; онлайн-курстар; маалыматтык-коммуникациялык технологиялар (МКТ); билим берүү процесси; окуучулардын мотивациясы; критикалык ой жүгүртүү; педагогикалык билим берүү.

Ключевые слова: цифровые технологии; внеурочная деятельность; физика; виртуальные лаборатории; симуляции; мобильные приложения; онлайн-курсы; информационно-коммуникационные технологии (ИКТ); образовательный процесс; мотивация учащихся; критическое мышление; педагогическое образование.

Keywords: digital technologies; extracurricular activities; physics; virtual laboratories; simulations; mobile applications; online courses; information and communication technologies (ICT); educational process; student motivation; critical thinking; teacher education.

Интеграция цифровых технологий в образование стала одной из ключевых тем в современной педагогической науке и практике. Эффективное использование информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в образовательном процессе имеет значительный потенциал для улучшения качества обучения, развития учащихся, а также для создания условий для их более глубокого вовлечения в учебный процесс. В последние десятилетия наблюдается активное внедрение цифровых технологий в различные области образования, и физика, как наука, требующая детального анализа и наблюдения за явлениями природы, не стала исключением. Особенно важным аспектом становится использование цифровых технологий в рамках внеурочной деятельности по физике в школьном образовании, где учащиеся могут развивать свои знания и навыки в свободной форме, исследуя явления, которые не всегда доступны для наблюдения в классных условиях.

Современные технологии, такие как симуляции, модели, компьютерные программы, а также различные мультимедийные ресурсы, становятся не только важными инструментами для углубленного изучения физики, но и мощным фактором мотивации для учащихся. Применение цифровых инструментов позволяет не только наглядно демонстрировать различные физические явления, но и дает возможность студентам самостоятельно проводить эксперименты, моделировать физические процессы и развивать критическое мышление, что немаловажно для формирования научной картины мира у школьников [1-3].

Внеурочная деятельность в школах – это не только важный компонент образовательного процесса, но и площадка для дополнительного развития учащихся, где они могут проявить свои интересы, исследовательский потенциал и развить навыки, которые в обычной школьной программе могут оставаться в тени. В данном контексте интеграция цифровых технологий во

внеурочную деятельность по физике представляет собой важный шаг для повышения эффективности обучения. Здесь важно не только использовать цифровые инструменты, но и грамотно встроить их в учебный процесс, ориентируясь на методологические принципы, потребности учащихся и современные тенденции в области образования.

Цифровизация образовательного процесса имеет как свои преимущества, так и вызовы, которые необходимо учитывать. Внедрение новых технологий в школу требует от педагогов не только освоения цифровых инструментов, но и разработки новых методик, учитывающих специфику дисциплины, возрастные особенности школьников и цели внеурочной работы. Сложности могут возникать и из-за нехватки необходимого оборудования, недостаточной квалификации педагогов, а также из-за возможных технических проблем. Тем не менее, несмотря на эти трудности, успешные примеры интеграции цифровых технологий в уроки и внеурочные занятия по физике подтверждают, что они могут существенно повысить интерес школьников к науке и развить у них навыки, которые будут полезны не только в учебной, но и в профессиональной деятельности в будущем.

Внеурочные занятия по физике имеют огромное значение для углубленного освоения дисциплины, и интеграция цифровых технологий в них открывает новые горизонты для творчества и исследований. На таких занятиях учащиеся могут разрабатывать собственные проекты, работать со симуляциями, использовать виртуальные лаборатории и модели, что делает их работу более осмысленной и продуктивной. Основное внимание в этой статье будет уделено рассмотрению различных форм использования цифровых технологий в рамках внеурочной деятельности по физике, а также анализу их воздействия на учебный процесс и развитие учащихся [4; 5].

Цель данной работы — исследовать возможности и перспективы интеграции

цифровых технологий во внеурочную деятельность по физике в школах, рассмотреть основные принципы их внедрения и оценить их влияние на образовательные результаты. Для этого в статье будут рассмотрены теоретические и практические аспекты применения цифровых технологий, приведены примеры успешных внедрений, а также предложены рекомендации по эффективному использованию ИКТ в рамках учебных и внеурочных занятий.

В последние годы происходит активное внедрение цифровых технологий в образовательный процесс, что особенно заметно в естественно-научных дисциплинах, таких как физика. Внеурочная деятельность по физике представляет собой уникальную возможность для учащихся углубленно изучать предмет, проводить эксперименты и научные исследования. Важно отметить, что внедрение цифровых технологий в эту сферу позволяет не только расширить доступ к информации, но и значительно повысить эффективность учебного процесса.

Цифровизация образования открывает новые горизонты для изучения физических явлений, которые в реальной жизни могут быть либо недоступны для наблюдения, либо требуют сложных и дорогостоящих экспериментальных установок. Одним из ярких примеров такого подхода является использование **виртуальных лабораторий**. Например, в программе **PhET Interactive Simulations** от Университета Колорадо предлагаются различные симуляции, где учащиеся могут, например, исследовать законы Ньютона с помощью модели движущегося объекта, который можно модифицировать, изменяя параметры силы или массы. Эта симуляция позволяет школьникам не только увидеть, как меняются параметры при изменении условий, но и глубже понять, как работает сила и движение [6].

В качестве другого примера можно привести использование платформы **Algodoo**, которая представляет собой физический симулятор с интерфейсом "песочницы". Учащиеся могут создавать различные механизмы, выполнять эксперименты по теме механики, моделировать поведение тел при столкновениях и изучать законы сохранения энергии и импульса. Этот инструмент позволяет не только делать экспериментальные выводы, но и на практике увидеть теории, изучаемые на уроках физики.

Цифровые технологии позволяют проводить не только теоретические расчеты, но и с помощью **мобильных приложений** выполнять реальные вычисления. Примером такого инструмента является **Wolfram Alpha**, который позволяет учащимся решать задачи по физике, в том числе с использованием сложных математических вычислений. Например, при изучении закона сохранения импульса и его применения при столкновении тел учащиеся могут использовать это приложение для расчета итоговых скоростей объектов после столкновения, учитывая их массу и начальные скорости. Программа не только дает решение задачи, но и сопровождает его детализированным графическим представлением и объяснениями, что делает обучение более понятным.

Смартфоны и планшеты также предоставляют возможности для использования простых и эффективных **сенсорных технологий**. Приложения, такие как **Phyphox**, превращают мобильные устройства в инструменты для измерений: они могут использовать встроенные датчики, например, акселерометры или гироскопы, для изучения физических явлений, таких как ускорение, угловая скорость, магнитное поле или колебания. Например, с помощью этого приложения учащиеся могут измерять ускорение свободного падения в разных условиях, записывать данные и строить графики, что способствует развитию навыков работы с научными данными.

Можно рассмотреть формы и методы использования цифровых технологий в внеурочной деятельности следующим образом:

- Виртуальные лаборатории и симуляции. Наиболее ярким примером использования виртуальных лабораторий в школьной физике является использование программы **Interactive Physics**. В этой среде учащиеся могут создавать модели физических систем: от простых механизмов до сложных динамических процессов, таких как волны или электромагнитные поля. Учащиеся могут наблюдать за поведением этих систем в реальном времени, изменяя параметры и видя, как это влияет на поведение системы. Например, в рамках изучения механики можно использовать симуляцию маятника, наблюдая, как изменение длины и угла воздействия влияет на период колебаний. Это позволяет на практике понимать такие важные физические

понятия, как энергия и работа, а также осознавать важность точных измерений.

- Мобильные приложения для физических расчетов. Приложение GeoGebra также является важным инструментом для изучения физики, позволяющим учащимся не только решать задачи, но и визуализировать различные физические процессы, такие как движение тел с постоянным ускорением, траектории движения и многое другое. Пример: учащиеся могут построить график зависимости скорости от времени для тела, движущегося с постоянным ускорением, и на основе этого графика вычислить важные параметры, такие как ускорение или конечную скорость. Это приложение полезно для изучения тем по кинематике и динамике.

- Онлайн-курсы и видеолекции. В сети Интернет существует множество онлайн-курсов и видеолекций по физике, например, на платформе Khan Academy. Эти ресурсы помогают учащимся по всему миру получать знания, подходящие как для школьников, так и для студентов вузов. На сайте Khan Academy учащиеся могут найти видеолекции по таким темам, как законы Ньютона, электрические и магнитные поля, законы сохранения и термодинамика. Важным примером является видеолекция, посвященная закону сохранения энергии. В видеоролике показываются простые, но наглядные эксперименты с мячом, который катится по наклонной плоскости. Показаны графики изменения кинетической и потенциальной энергии, что помогает учащимся наглядно осознавать этот важный физический принцип.

- Интерактивные доски и мультимедийные презентации. Использование интерактивных досок на уроках физики позволяет более подробно и наглядно объяснять учащимся сложные концепции. Например, при изучении закона сохранения импульса преподаватель может использовать интерактивную доску для демонстрации различных типов столкновений: упругих и неупругих. На доске можно рисовать траектории движения тел, показывать их скорости и направление, что делает объяснение процесса более доступным и понятным для школьников.

Интеграция цифровых технологий в образовательный процесс сопряжена с определенными вызовами и трудностями. Одной из таких проблем является нехватка технического оснащения. Например, в некоторых школах нет достаточного количества компьютеров или даже стабильно

работающего Интернета, что затрудняет использование многих онлайн-ресурсов. Также проблемы могут возникать из-за недостаточной технической подготовки учителей.

Другой проблемой является необходимость подготовки педагогов для эффективного использования цифровых технологий. Множество учителей физики, особенно в сельских и удаленных районах, не имеют необходимого опыта работы с новыми цифровыми инструментами. Для этого требуются специализированные курсы повышения квалификации и тренинги, которые могли бы повысить уровень цифровой грамотности педагогов.

Интеграция цифровых технологий во внеурочную деятельность по физике в школьном образовании открывает новые возможности для глубокого и разнообразного изучения этой сложной науки. Современные цифровые инструменты, такие как виртуальные лаборатории, мобильные приложения, симуляции и онлайн-курсы [7], значительно расширяют горизонты обучения, создавая для учащихся доступ к передовым методам исследования, моделирования и анализа физических процессов. Эти технологии не только обогатили арсенал педагогов, но и позволили стимулировать интерес учащихся, повысив их вовлеченность в процесс познания.

Внеурочная деятельность по физике, благодаря использованию цифровых технологий, становится не только возможностью для углубленного освоения дисциплины, но и площадкой для реализации научных проектов, проведения экспериментов, создания моделей и разработки исследовательских заданий. Учащиеся получают шанс не только усваивать теоретические знания, но и применять их на практике, что способствует развитию критического мышления и творческого подхода к решению научных задач. Интерактивные методы обучения, которые предлагают цифровые ресурсы, повышают мотивацию школьников, делают процесс обучения более захватывающим и доступным.

Однако, несмотря на значительный потенциал цифровых технологий, их интеграция в школьное образование сопряжена с рядом вызовов и проблем. К ним можно отнести нехватку технического оснащения, неравномерное распределение доступа к интернет-ресурсам, а также

потребность в повышении квалификации педагогов. Школы, особенно в сельской местности и отдаленных районах, сталкиваются с трудностями в организации полноценного использования цифровых инструментов. В таких условиях особое внимание необходимо уделить разработке и внедрению программ подготовки учителей к эффективному использованию ИКТ в образовательной практике.

Важным аспектом является и грамотное сочетание традиционных методов обучения с цифровыми технологиями. Только сбалансированное использование различных подходов позволит не только сохранить ценность классического образования, но и расширить возможности для учеников, обеспечив более комплексный и глубокий подход к обучению.

Цифровизация образования в сфере физики имеет огромное значение для развития учащихся. Применение современных технологий помогает школьникам не только осваивать фундаментальные законы природы, но и развивать важнейшие навыки, такие как аналитическое мышление, способность к самостоятельному исследованию, умение работать с научными данными и результатами. Эти навыки являются основой для формирования будущих специалистов, которые будут способны эффективно решать проблемы, возникающие в реальном мире, и использовать передовые технологии в своей профессиональной деятельности.

Не менее важным является то, что интеграция цифровых технологий способствует формированию у школьников научной картины мира, которая становится все более важной в условиях стремительных изменений и технологических преобразований в современном обществе. Внеурочная деятельность по физике с использованием ИКТ позволяет не только усвоить теоретические основы науки, но и развить у детей навыки самостоятельной работы, творческого подхода к решению проблем, а также подготовить их к научной и исследовательской деятельности в будущем.

"Основной движущей силой социально-экономического и цифрового развития страны является система образования. Она зависит от интереса учащихся к обучению, их активности в познании и стремления к получению знаний" [8].

Таким образом, внедрение цифровых технологий во внеурочную деятельность по

физике является необходимым шагом в развитии современного образования. Преодоление существующих проблем и вызовов, а также использование всех возможностей, которые дают новые технологии, позволит не только улучшить качество обучения, но и подготовить учащихся к вызовам будущего, стимулируя их к исследовательской деятельности и научному познанию.

В будущем можно ожидать дальнейшее совершенствование методов интеграции цифровых технологий в образовательный процесс, что откроет новые горизонты для обучения физике. Важно, чтобы эта интеграция была поддержана на всех уровнях: от разработки учебных планов и курсов до подготовки педагогов и обеспечения необходимого оборудования для школ. В таком случае учащиеся смогут получать качественные знания и развивать свои исследовательские способности, что станет залогом успешного научного и технологического прогресса в стране.

Список использованной литературы

1. Кузина Л.А. Цифровизация образования: уроки дистанционного обучения физике в школе и вузе // Актуальные вопросы науки и образования: теоретические и практические аспекты, 2020, с. 95-105.
2. Мокляк Д.С. Взаимосвязь цифровизации образования и продуктивности изучения физики // Актуальные проблемы развития общего и высшего образования, 2022, с. 59-63.
3. Гурина Т.А. Цифровизация и обучение физике в сельской школе // Вестник Армавирского государственного педагогического университета, 2021, №. 1, с. 5-11.
4. Бешкарева О. А. Применение информационно-коммуникационных технологий в урочной и внеурочной деятельности по физике // Актуальные проблемы естественно-научного и математического образования, 2016, с. 143-146.
5. Юшаев Р.Р., Хасанов А.И., Аллероев А.Р. Использование цифровой лаборатории "vernier" на занятиях по физике и во внеурочной деятельности // Экономика и социум, 2018, № 6(49), с. 1542-1547.
6. Степаненко Д.А., Полевцова А.Н. Использование компьютерного онлайн-симулятора фет для изучения физических процессов в рамках цифровой трансформации образовательных процессов, с. 30.
7. Жылчиева Д.С., Эгамбердиева А.А. Жасалма интеллектти колдонуу менен студенттердин критикалык ой жүгүртүүсүн жана аналитикалык жөндөмүн өнүктүрүү // Вестник КНУ им. Ж. Баласагына, 2024, № 3(119), с. 451-455. – DOI 10.58649/1694-8033-2024-3(119)-451-455. – EDN AACLZN.
8. Сулайманова Р.Т., Алымкулова Н.А. [Заманбап мугалимди окуучулардын таанып-билүү активдүүлүгүн өнүктүрүүгө даярдоо // Жусуп Баласагын атындагы Кыргыз улуттук университетинин Жарчысы, 2024, № 3 \(119\), с. 38-45. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=74919223>](https://www.elibrary.ru/item.asp?id=74919223)

Рецензент: к.ф-м.н., доцент Турсынбаев С.