

УДК 372.853

РАЗВИТИЕ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ СРЕДСТВАМИ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ХАРАКТЕРА

Аннотация. В статье рассматриваются возможности развития критического мышления учащихся основной школы средствами мобильной образовательной видеоигры по физике. Актуальность исследования обусловлена современными требованиями системы образования, ориентированной не только на усвоение теоретических знаний, но и на формирование у обучающихся способности применять их в практической деятельности. Особое внимание уделяется развитию естественно-научной функциональной грамотности как одного из ключевых результатов обучения, закрепленных в требованиях ФГОС ООО 2021.

В работе проанализированы теоретические основы формирования критического мышления учащихся, особенности практико-ориентированного обучения физике и возможности использования игровых технологий в образовательном процессе. Рассматривается специфика заданий, построенных на жизненных ситуациях и требующих анализа физических явлений.

В статье представлены результаты педагогического эксперимента, проведенного среди учащихся основной школы. Полученные данные демонстрируют положительное влияние игровых практико-ориентированных задач на уровень естественно-научной грамотности, развитие аналитических способностей, познавательной активности и учебной мотивации обучающихся. Сделан вывод о том,



**Александра Олеговна
Лобчикова,**
учитель физики,
ГАОУ ВО «Московский
городской педагогический
университет»,
г. Москва, Россия
E-mail: rom789@ya.ru

Как цитировать статью: Лобчикова А. О. Развитие критического мышления обучающихся средствами физических задач практико-ориентированного характера. 2026. Вып. 3 «Естественно-научное образование (лучшие практики)». С. 51–60.

что использование мобильной образовательной видеоигры может выступать эффективным средством развития критического мышления и повышения интереса школьников к изучению физики.

Ключевые слова: функциональная грамотность, критическое мышление, физика, геймификация, практико-ориентированные задачи, естественно-научная грамотность, PISA.

Введение. Современное образование ориентировано не только на усвоение предметных знаний, но и на формирование способности применять их в реальных жизненных ситуациях. В этой связи особую значимость приобретает развитие функциональной грамотности. В терминологическом словаре современного педагога это «умение человека грамотно, квалифицированно функционировать во всех сферах человеческой деятельности» [10]. Таким образом, можно вывести, что функциональная грамотность — это способность использовать навыки и знания для удовлетворения основных повседневных потребностей и участия в жизни общества. Это более широкое определение грамотности, чем базовая грамотность, с акцентом на способность читать и писать на базовом уровне.

Функциональная грамотность важна по нескольким причинам. Это позволяет людям получать доступ к информации и ресурсам, эффективно общаться с другими и участвовать в жизни общества. Следовательно, центральной задачей обучения становится формирование у учащихся умения анализировать жизненные ситуации, выделять основу явлений и обосновывать свои выводы.

ФГОС ООО 2021 выделяет три основных вида функциональной грамотности: естественно-научная, математическая и читательская [9]. В данной работе речь пойдет о естественно-научной функциональной грамотности. Стоит отметить, что документ подчеркивает важность развития учащихся, которые могут использовать свои знания и навыки для решения практических задач и ситуаций. Функциональная компетентность в данном контексте — это способность учащихся применять физические, математические и научные концепции для анализа и объяснения явлений и проблем реального мира. Они должны уметь применять свои знания для принятия обоснованных решений и развивать навыки проблемного мышления. Об этом есть указания в пп. 45.1–45.9. В пункте 45.7, посвященном учебному предмету «Физика», данное направление звучит следующим образом: «использование их (основы понятийного аппарата) для решения учебных и практических задач» [9, с. 69].

Развитие критического мышления является ключевым компонентом данного процесса. В своей работе «Формирование УУД в основной школе от действия к мысли» Асмолов называет «сформированность социально-критического мышления» как одно из требований к результатам формирования гражданской идентичности учащихся [1, с. 32].

Естественно-научная грамотность включает способность:

- объяснять явления на основе физических законов;
- анализировать данные экспериментов;
- интерпретировать результаты наблюдений;
- формулировать выводы на основе доказательств.

Иначе говоря, функциональная грамотность предполагает «понимание того, как теория накладывается на практику, и умение объяснить это при помощи законов».

ФГОС ООО 2021 фиксирует требования к формированию метапредметных результатов, включая:

- выявление причинно-следственных связей;
- анализ информации;
- формулирование гипотез;
- прогнозирование последствий.

В стандарте подчеркивается необходимость использования основ понятийного аппарата для решения учебных и практических задач.

Таким образом, критическое мышление в курсе физики проявляется через:

- 1) анализ условий задачи;
- 2) выделение существенных физических факторов;
- 3) выбор адекватной модели;
- 4) обоснование результата.

Опираясь на все вышесказанное, можно сделать вывод, что тема повышения функциональной грамотности и, в частности, естественно-научной грамотности является важной проблемой. И, учитывая современные тенденции и технологии, для получения лучшего результата я предлагаю использовать видеоигры — превратить игровую зависимость в помощь на уроке.

Джон Харрис писал, что «Компьютерная игра — это программа, предназначенная для развлечения пользователя. Она может представлять собой игру для одного игрока или многопользовательскую игру, а также может быть основана на различных жанрах, таких как гонки, стрелялки, стратегии и другие» [11, с. 12]. Отсюда можно сделать вывод: игры созданы для развлечения. Но в то же время они могут «способствовать развитию критического мышления» [12, с. 67], о чем можно прочитать в журнале *American Psychologist*. Авторы статьи объясняют это тем, что игроки должны быстро принимать решения и адаптироваться к изменяющимся условиям в игре, что требует критического мышления. Действительно, игры могут быть полезны для развития критического мышления, решения сложных задач и улучшения концентрации внимания. Сейчас компьютерные игры являются важным элементом современной культуры и могут быть использованы в различных сферах, включая образование.

Результаты. Процесс разработки происходил следующим образом. В качестве общей логики была использована каскадная модель разработки,

предполагающая последовательное прохождение этапов: формулирование идеи, подготовка документации, аналитика, дизайн, программирование, тестирование и поддержка. Такой подход позволил выстроить работу над образовательной видеоигрой поэтапно и избежать хаотичного добавления отдельных заданий.

На первом этапе была определена основная педагогическая задача: создать игровой формат, который помог бы повысить интерес обучающихся к физике и способствовал развитию функциональной грамотности.

Далее был проведен анализ мобильных видеоигр [14]. Он позволил сделать вывод, что для учебных целей наиболее подходит формат коротких интерактивных заданий, близких к аркадным играм. Такие задания не требуют длительного погружения, быстро удерживают внимание и позволяют сосредоточиться на одной учебной ситуации. Поэтому будущая игра была задумана не как крупный сюжетный проект, а как система небольших физических задач.

Следующим этапом стал подбор содержания. Для поиска идей использовались научно-популярные и учебные источники: работа Дж. Уокера «Физический эксперимент» [8], книга Я. И. Перельмана «Знаете ли вы физику?» [5], пособие Н. С. Безчастной «Физика в рисунках» [2], а также материалы образовательного интернет-ресурса «Решу ЕГЭ» [14]. В игру отбирались только те физические факты и ситуации, которые были достаточно наглядными, практически значимыми, неочевидными для обучающихся и могли быть преобразованы в интерактивное задание.

После отбора материала началась разработка концепции игры. Согласно подходам к созданию игрового проекта, важную роль играет предварительное описание основных механик, сюжета, проектных параметров и элементов, определяющих будущий продукт. Поэтому каждая физическая задача была представлена как отдельный уровень: формулировалась учебная ситуация, подбиралось краткое теоретическое объяснение, определялись действия игрока и возможные ошибочные варианты. Для объединения отдельных заданий в единую систему был создан персонаж Люба Знайкина, который помогает выстроить сюжетную связь между уровнями и усилить вовлеченность обучающихся.

Графические элементы уровней были выполнены вручную в приложении ibisPaint. Техническая реализация осуществлялась в среде Visual Studio Code. Данная среда была выбрана, поскольку она позволяет писать, редактировать, отлаживать и запускать код [3], поддерживает большое количество функций, включая редактирование, поиск, контроль версий, установку дополнений и помощь в отладке [15]. Кроме того, Visual Studio Code является бесплатной, кросс-платформенной и поддерживает различные языки программирования. При создании игры использовались React Native, HTML, CSS и JavaScript.

Отдельное внимание было уделено структуре игры. В работах, посвященных игровому проектированию, подчеркивается значение игровой среды, способов взаимодействия с игроком и системы оценки игровой ситуации [4, с. 744]. В данной разработке игровая среда представлена рабочим пространством с тематическими разделами: давление, термодинамика и электричество. Взаимодействие ученика с игрой осуществляется через кнопки и интерактивные элементы: они запускают действия, изменяют изображения, перемещают объекты, выводят теоретическую информацию и позволяют проверить ответ. Задания были расположены по принципу постепенного усложнения: от простого наблюдения к действиям, требующим применения физических знаний.

В результате была создана образовательная видеоигра, включающая систему интерактивных заданий по физике. Ее содержание направлено на закрепление знаний о давлении, теплопередаче, электризации, работе тока и других физических явлениях. Главное назначение игры состоит не только в проверке знаний, но и в демонстрации практического применения физических закономерностей в жизненных ситуациях.

Итоговая игра включает 11 задач, построенных на жизненных ситуациях. Игра содержит реальные ситуации, требующие применения теоретических знаний о давлении, электричестве и термодинамике.

Принципиальные особенности игровых задач:

- отсутствие прямой формулы в условии;
- необходимость интерпретации бытовой ситуации;
- наличие отвлекающих факторов;
- требование объяснить физическую природу явления.

Пример 1. Давление и площадь опоры (рис. 1 и 2)



Рисунок 1. Фрагмент игры



Рисунок 2. Фрагмент игры

Задача о безопасном передвижении по льду требует выбора положения тела (стоя, сидя, лежа). Учащийся должен установить зависимость давления от площади опоры, изображение уровня приведено на рисунке 1. Сделать вывод о снижении давления при увеличении площади соприкосновения и увидеть последствия давления при уменьшении площади — на рисунке 2.

Критическое мышление проявляется в анализе:

- действующих сил;
- физической формулы давления;
- причин возможного разрушения льда.

Пример 2. Конвекция и охлаждение

Задача о размещении льда для охлаждения закрытого сосуда требует понимания процессов конвекции. Учащийся должен проанализировать направление движения холодных и теплых слоев жидкости. Чтобы проверить правильность своих размышлений, ребенку необходимо перетянуть кусочек льда в наиболее выгодном для охлаждения кастрюли положении. Уровень продемонстрирован на рисунке 3.

Такая задача формирует способность:

- выявлять скрытый механизм явления;
- опровергать интуитивные, но неверные представления;
- строить причинно-следственную цепочку.

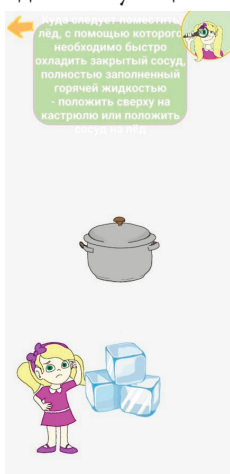


Рисунок 3. Фрагмент игры

Пример 3. Электризация и влажность

В задаче о прилипании волос к расческе учащийся должен объяснить влияние влажности воздуха на процесс электризации. Это требует учета внешних условий среды и анализа механизма передачи зарядов. Данный уровень помогает понять основные принципы электризации. Уровень про-

демонстрирован на рисунке 4. Вариативность ответов при выборе низкой влажности и высокой влажности на рисунках 5 и 6 соответственно.

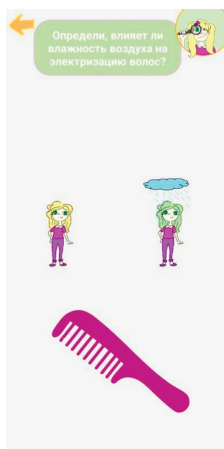


Рисунок 4. Фрагмент игры

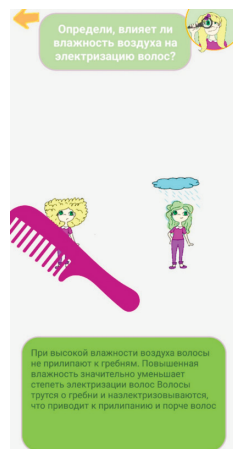


Рисунок 5. Фрагмент игры

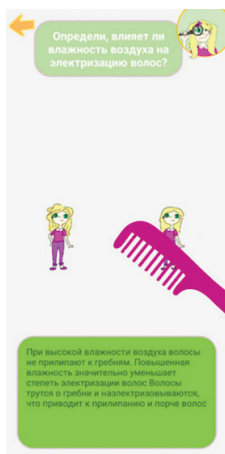


Рисунок 6. Фрагмент игры

Существует международный мониторинг PISA [13]. Он оценивает способность учащихся применять знания в реальных контекстах. Задачи данного формата предполагают анализ ситуаций, требующих использования знаний физики для анализа и объяснения физических явлений.

Игровые задания разработаны по аналогичной логике:

- контекстная ситуация;
- необходимость интерпретации;

- применение теории без прямой подсказки;
- выбор обоснованного решения.

Игра была внедрена в образовательный процесс в рамках педагогического эксперимента. Для проверки ее эффективности были выбраны два 9-х класса, изучавшие сходные темы школьного курса физики. Один класс выступал в качестве экспериментального: обучающиеся выполняли домашние задания в формате мобильной видеоигры. Второй класс являлся контрольным и работал по традиционной схеме, то есть изучал аналогичный материал с использованием учебника, объяснений учителя и обычных заданий.

Такое разделение позволило сравнить два подхода к организации учебной деятельности. В первом случае физический материал был представлен через интерактивные игровые задачи, где ученику необходимо было не просто выбрать ответ, а соотнести условие с реальной ситуацией, выполнить действие и увидеть результат. Во втором случае работа строилась привычным образом, без использования специально разработанного цифрового игрового продукта. Это было важно для того, чтобы оценить не только сам факт интереса к игре, но и возможное влияние игрового формата на учебный результат.

Перед началом эксперимента в обоих классах было проведено первичное тестирование. По данным работы, положительный результат, то есть выполнение заданий на отметки «хорошо» и «отлично», составлял 58% в экспериментальном классе и 61% в контрольном. Это показывает, что стартовый уровень обучающихся был достаточно близким, а значит, дальнейшее сравнение результатов можно считать методически оправданным.

После выполнения заданий в игровом формате было проведено повторное тестирование. В экспериментальном классе показатель положительного результата увеличился до 72%. В контрольном классе, где обучение проходило без использования видеоигры, результат изменился незначительно и составил 65%. Таким образом, более выраженная положительная динамика наблюдалась именно в том классе, где обучающиеся использовали мобильную образовательную игру.

Заключение. Полученные результаты позволяют сделать вывод, что игровые задания могут положительно влиять на развитие функциональной грамотности обучающихся. Это связано с тем, что в игре школьник сталкивается не с отвлеченной формулой, а с конкретной ситуацией, в которой требуется применить физическое знание. Например, при выполнении задания ученик должен понять, какое физическое явление лежит в основе происходящего, выбрать правильное действие и объяснить результат. Такой формат способствует развитию аналитических навыков, так как обучающийся не просто воспроизводит готовое правило, а применяет его в практическом контексте.

Кроме того, использование видеоигры позволило повысить учебную мотивацию. Для многих обучающихся игровой формат оказался более привычным и эмоционально привлекательным, чем стандартное домашнее задание. Однако важно отметить, что видеоигра в данном случае не заменяет урок и объяснение учителя. Она выступает как дополнительный образовательный инструмент, который помогает закрепить материал, разнообразить учебную деятельность и показать практическое значение физических законов.

Методическая ценность разработанной игры заключается еще и в том, что она позволяет соединить предметное содержание с деятельностным подходом. Обучающийся не является пассивным наблюдателем: он взаимодействует с объектами, принимает решения, проверяет предположения и получает обратную связь. Именно такая организация работы соответствует современным требованиям к обучению, где важным становится не только знание теории, но и способность применять ее при решении учебных и жизненных задач.

Необходимость использования цифровых образовательных технологий в современной школе подтверждается нормативными документами. В Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования подчеркивается значимость формирования у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, умения применять знания в учебных и практических ситуациях. В этом отношении образовательная видеоигра может рассматриваться как средство, которое помогает перевести изучение физики из формата простого запоминания в формат осмысленного действия.

Кроме того, внедрение цифровых решений в образовательный процесс связано с общими направлениями развития российского образования. В распоряжении Минпросвещения России от 18.05.2020 № Р-44 «Об утверждении методических рекомендаций для внедрения в основные общеобразовательные программы современных цифровых технологий» отмечается необходимость включения современных цифровых технологий в содержание и организацию учебной деятельности обучающихся [7]. Следовательно, использование мобильных образовательных видеоигр соответствует актуальным требованиям к обновлению образовательной среды.

Таким образом, результаты проведенной работы показывают, что видеоигры возможно использовать как средство повышения функциональной грамотности обучающихся при изучении физики. Такой формат имеет ряд преимуществ: он повышает интерес к предмету, развивает критическое и аналитическое мышление, позволяет удобно демонстрировать физические явления и помогает переносить теоретические знания на практические ситуации.

Разработка мобильных образовательных видеоигр является перспективным направлением в области школьного физического образования. В дальнейшем данную игру целесообразно развивать: дополнять новыми заданиями, расширять количество физических тем, добавлять уровни разной сложности и включать больше практических ситуаций, связанных с повседневной жизнью. Это позволит использовать игру не только как отдельное домашнее задание, но и как элемент урока, повторения, внеурочной деятельности или самостоятельной подготовки обучающихся.

Список литературы

1. Асмолов А. Г., Бурменская Г. В., Володарская И. А. и др. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. М.: Просвещение, 2021. 159 с.
2. Безчастная Н. С. Физика в рисунках. М.: Просвещение, 1981. 79 с.
3. Документация по интегрированной среде разработки Visual Studio [Электронный ресурс]. URL: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/visualstudio/ide/?view=vs-2022> (дата обращения: 19.05.2024).
4. Левченко Т. В. Этапы структуризации в построении компьютерных игр // Экономика и социум. 2019. № 5 (60). С. 743–747.
5. Перельман Я. И. Знаете ли вы физику? М.: Белый город, 2022. 272 с. ISBN 978-5-3590-1082-5.
6. Распоряжение Минпросвещения России от 18.05.2020 № Р-44 «Об утверждении методических рекомендаций для внедрения в основные общеобразовательные программы современных цифровых технологий» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=home&rnd=GR2ivQ> (дата обращения: 26.05.2026).
7. Решу ЕГЭ [Электронный ресурс]. URL: <https://ege.sdamgia.ru/> (дата обращения: 19.05.2024).
8. Уокер Дж. Физический фейверк. 2-е издание. М.: Мир, 1988. 298 с. ISBN 5-03-001232-X.
9. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования: утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 года № 287. М., 2021. 120 с.
10. Шабунина В. Терминологический словарь-справочник по педагогике. М.: Бибком, 2016. 544 с.
11. Crawford C. The Art of Computer Game Design. United States: Osborne Media, 1984. 113 p. ISBN 0-88134-117-7.
12. Granic I. The Benefits of Playing Video Games / I. Granic, A. Lobel, C. Rutger // American Psychologist. 2014. No. 69. P. 66–78.
13. PISA 2022 Results: What Students Know and Can Do. Vol. I. Paris: OECD Publishing, 2023. 398 p.
14. Top 50 mobile games of 2024 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.singular.net/blog/top-mobile-games/> (дата обращения: 19.05.2024).
15. Visual Studio Code // Skillfactory media [Электронный ресурс]. URL: <https://blog.skillfactory.ru/glossary/visual-studio-code/> (дата обращения: 19.05.2024).