

УДК 372.851

DOI 10.26118/4714.2025.83.68.024

Ключко Кристина Павловна
Московский Университет «Синергия»
Халиуллина Регина Эльдаровна
Московский Университет «Синергия»

Интеграция игровых методик в процесс обучения физике и математике как фактор повышения академической мотивации и олимпиадной активности учащихся

Аннотация. В статье рассматривается проблема снижения интереса учащихся к естественно-научным и математическим дисциплинам и предлагается решение посредством внедрения игровых методик в образовательный процесс. Целью исследования являлась эмпирическая верификация гипотезы о том, что систематическое применение игровых подходов, включая инновационные цифровые и коллаборативные форматы, способствует значительному повышению учебной мотивации и стимулированию интереса к участию в предметных олимпиадах по физике и математике. В рамках исследования были сформированы две группы учащихся (контрольная и экспериментальная), в которых сравнивались показатели мотивации и олимпиадной активности. Полученные результаты демонстрируют статистически значимое улучшение указанных параметров в экспериментальной группе, что подтверждает эффективность предлагаемого подхода. Особое внимание уделено роли онлайн-инструментов и модели наставничества «ученик-ученик» в контексте геймификации.

Ключевые слова: игровые методики, геймификация, физика, математика, учебная мотивация, олимпиадная активность, онлайн-обучение, инновационные педагогические технологии.

Klochko Kristina Pavlovna
Moscow University "Synergy", Moscow
Khaliullina Regina Eldarovna
Moscow University "Synergy", Moscow

Integration of game techniques into the learning process of physics and mathematics as a factor in increasing academic motivation and olympiad activity of students

Annotation. This article examines the problem of reducing students' interest in natural science and mathematics disciplines and suggests a solution through the introduction of game techniques into the educational process. The aim of the study was to empirically verify the hypothesis that the systematic use of gaming approaches, including innovative digital and collaborative formats, significantly increases academic motivation and stimulates interest in participating in subject Olympiads in physics and mathematics. As part of the study, two groups of students (control and experimental) were formed, in which indicators of motivation and Olympiad activity were compared. The results obtained demonstrate a statistically significant improvement in these parameters in the experimental group, which confirms the effectiveness of the proposed approach. Special attention is paid to the role of online tools and the student-to-student mentoring model in the context of gamification.

Keywords: gaming techniques, gamification, physics, mathematics, educational motivation, Olympiad activity, online learning, innovative pedagogical technologies

Современное общество предъявляет высокие требования к уровню научно-технической грамотности, однако в школьном образовании наблюдается тенденция к

снижению интереса учащихся к точным и естественно - научным дисциплинам, таким как физика и математика [11].

Традиционные методы обучения зачастую не способны в полной мере активизировать познавательную деятельность школьников, что приводит к формальному усвоению знаний, низкой мотивации и отсутствию желания углубляться в предметную область, в том числе через участие в олимпиадах и конкурсах [1;2].

В этих условиях становится актуальной задача поиска и внедрения педагогических подходов, способных трансформировать образовательный процесс, делая его более увлекательным, интерактивным и личностно-значимым для каждого учащегося.

Одним из перспективных направлений является геймификация образовательного процесса - использование игровых элементов и механик в неигровых контекстах для повышения вовлеченности, мотивации и достижения образовательных целей [3;4].

Игровые методики, основываясь на естественной потребности человека в игре, позволяют создать благоприятную среду для экспериментирования, сотрудничества, преодоления трудностей и получения немедленной обратной связи, что способствует формированию глубокого и устойчивого интереса к изучаемому материалу.

Целью данной статьи является исследование, которое направлено на изучение влияния интегрированных игровых методик, в том числе инновационных подходов с использованием онлайн-платформ и модели наставничества «ученик-ученик», на академическую мотивацию и олимпиадную активность учащихся при изучении физики и математики. Выдвигается гипотеза о том, что систематическое применение таких методик на различных этапах урока значительно повышает уровень учебной мотивации и стимулирует интерес к участию в предметных олимпиадах.

Концепция геймификации в образовании имеет глубокие корни в педагогике, опираясь на труды Л.С. Выготского о зоне ближайшего развития и роли игры в развитии ребенка, а также на идеи Ж. Пиаже о конструировании знаний через активное взаимодействие с окружающей средой [5; 6]. Современные исследователи, такие как К. Вербах и Д. Хантер, подчеркивают, что геймификация не сводится к простому добавлению игр, а представляет собой внедрение игровых элементов (баллы, уровни, рейтинги, квесты) для создания вовлекающего образовательного опыта [3].

Ряд исследований подтверждает положительное влияние геймификации на учебную мотивацию, успеваемость и вовлеченность [7; 8]. Например, использование интерактивных викторин (Kahoot), симуляций (VRLabs) и образовательных игр (Minecraft Education Edition) демонстрирует повышение интереса к сложным концепциям и улучшение понимания материала. Однако большинство работ фокусируются на общих аспектах геймификации, недостаточно внимания уделяя специфике применения в точных науках и ее влиянию на такие конкретные показатели, как олимпиадная активность.

Особый интерес представляет развитие инновационных форм игровых методик, в частности, интеграция онлайн-инструментов. Цифровые платформы позволяют реализовать персонализированное обучение, адаптивную обратную связь, доступ к интерактивным ресурсам и возможность коллaborации вне урока. Кроме того, модель наставничества «ученик-ученик», где один учащийся выступает в роли наставника для другого, доказала свою эффективность в повышении качества усвоения материала как у подопечного, так и у наставника, развивая его метакогнитивные навыки и углубляя понимание предмета [9;10].

Настоящее исследование призвано заполнить существующий пробел, систематизируя применение игровых методик, включая инновационные, в контексте изучения физики и математики, а также эмпирически подтвердить их влияние не только на мотивацию, но и на желание участвовать в олимпиадном движении.

В исследовании приняли участие 60 учащихся 8-х классов Частной школы SmartFarinaSchool, г. Домодедово, разделённые на две группы по 30 человек: экспериментальную и контрольную. Распределение по группам осуществлялось с учетом

среднего уровня успеваемости по физике и математике для обеспечения сопоставимости групп по исходным данным.

Использовалась экспериментальная работа с пред- и пост-тестированием. Продолжительность эксперимента составила 9 месяцев.

Для оценки учебной мотивации, за основу бралась, методика А.А. Реана и В.А. Якунина, адаптированная для оценки мотивации к изучению физики и математики (шкалы: познавательная мотивация, мотивация достижения, социальная мотивация, избегание неудачи). Это коммуникативные, профессиональные, учебно-познавательные, широкие социальные мотивы, а также мотивы творческой самореализации, избегания неудачи и престижа. Проводилось до и после эксперимента.

Также разработана анкета, включающая вопросы о прошлом опыте участия учащихся в олимпиадах, желании участвовать в будущем и восприятии олимпиад как возможности для развития. Проводилось до и после эксперимента. Использовалось педагогическое наблюдение за поведением учащихся на уроках, их активностью, инициативностью, взаимодействием в группах, статистика по записи и участию учащихся в школьных, муниципальных и региональных этапах олимпиад по физике и математике.

Для анализа данных использовались критерии Стьюдента (t-тест для независимых и связанных выборок) и критерий Манна-Уитни для сравнения средних значений и оценки статистической значимости различий.

Описание игровых методик (для экспериментальной группы).

В экспериментальной группе игровые методики интегрировались на различные этапы урока физики и математики:

- **Этап актуализации знаний и постановки проблемы.** Использование интерактивных викторин (например, через Kahoot! или Quizizz) для быстрого повторения предыдущего материала или создания проблемной ситуации. Ролевые игры «Ученый-детектив», где нужно разгадать «тайну» физического явления.

- **Этап изучения нового материала.** Применение онлайн-симуляторов (например, VRlabs для физики, GeoGebra для математики) для визуализации сложных концепций, проведения виртуальных экспериментов. Создание квестов, где каждый шаг в освоении новой темы - это «ключ» к следующему этапу. Ролевые игры «Инженер-конструктор», где ученики проектируют решение задачи, применяя новую теорию.

- **Этап закрепления и первичной проверки понимания.** Командные соревнования по решению задач, «Математический» или «Физический» баскетбол по тематическим блокам. Использование элементов геймификации в домашних заданиях (например, через платформы с баллами и уровнями).

- **Этап контроля знаний.** Игровые тесты с элементами случайности, например, «Кто хочет стать миллионером» по темам. Создание и защита «проектов-игр» по изучаемому материалу.

Инновационные компоненты игровых методик в экспериментальной группе.

- Активное использование специализированных онлайн-платформ и программного обеспечения для проведения виртуальных экспериментов, интерактивных задач, командных викторин, создания цифровых портфолио достижений.

- Учащиеся экспериментальной группы были разбиты на пары «ученик-ученик». Наставниками выступали более успевающие ученики или те, кто продемонстрировал более глубокое понимание конкретной темы. Наставники помогали подопечным разбираться в сложных темах, совместно решали задачи, объясняли материал в игровой форме (например, «Я - профессор, а ты - мой ассистент»).

- Для взаимодействия использовались онлайн-доски (Miro, Yandex-доска), где ученики могли рисовать схемы, писать формулы, моделировать ситуации. Это повышало доступность и гибкость такого взаимодействия.

- Наставники получали дополнительные «баллы» или «очки опыта» за успешное объяснение и повышение успеваемости своих подопечных, что стимулировало их к углубленному изучению материала и развитию коммуникативных навыков.

В контрольной группе обучение осуществлялось по традиционной методике, с минимальным использованием игровых элементов.

Анализ результатов пред-тестирования показал отсутствие статистически значимых различий в уровне учебной мотивации и желании участвовать в олимпиадах между экспериментальной и контрольной групп (р > 0.05 по всем параметрам), что подтверждает сопоставимость групп до начала эксперимента. Средние баллы по шкалам мотивации были близки, а количество учащихся, выразивших желание участвовать в олимпиадах, составляло около 20-25% в обеих группах.

По результатам пост-тестирования по учебной мотивации, в экспериментальной группе наблюдалось статистически значимое повышение показателей по шкалам «познавательная мотивация» и «мотивация достижения» (р < 0.01). Средний балл по познавательной мотивации в экспериментальной группе увеличился на 35%, а по мотивации достижения - на 28% по сравнению с исходными данными. В контрольной группе изменения были незначительны и статистически не значимы.

Таблица 1: Сравнение средних баллов по шкалам мотивации (1-5 баллов)

Шкала мотивации	Пред-тест		Пост-тест		р- Значение (t-тест)	
	Э	К	Э	К	Э	КГ
Познавательная	3. 1±0.6	3 .1±0.7	4. 2±0.5	3. 2±0.6	< 0.01	0.2 1
Мотивация достижений	2. 9±0.5	2 .8±0.6	3. 7±0.6	2. 9±0.5	< 0.01	0.4 5
Социальная	3. 4±0.7	3 .3±0.6	3. 9±0.5	3. 4±0.7	0. 03	0.6 7

Анализ данных по олимпиадной активности показал выраженное увеличение интереса в экспериментальной группе.

Количество учащихся экспериментальной группы, выразивших желание участвовать в предметных олимпиадах, возросло с 23% (7 человек) до 67% (20 человек) после эксперимента.

В контрольной группе этот показатель изменился незначительно - с 20% (6 человек) до 27% (8 человек).

Фактическое участие в школьном этапе олимпиад по физике и математике в экспериментальной группе увеличилось на 45% (с 8 до 23 человек), тогда как в контрольной группе - всего на 7% (с 7 до 9 человек).

В экспериментальной группе также наблюдалось увеличение числа участников муниципального этапа олимпиад, чего не было замечено в контрольной группе.

Наблюдения педагогов подтвердили количественные данные. В экспериментальной группе значительно возросла активность учащихся на уроках, их вовлеченность в дискуссии, готовность задавать вопросы и предлагать свои решения. Учащиеся стали чаще проявлять инициативу в групповой работе, активно использовали онлайн-ресурсы и с энтузиазмом подходили к заданиям в формате модели «ученик-ученик». Наставники демонстрировали более глубокое понимание материала, стараясь максимально доступно объяснить его наставляемым ученикам, что способствовало их собственному закреплению знаний. Наставляемые учащиеся, в свою очередь, чувствовали себя более комфортно, задавая вопросы сверстникам-наставникам, что снижало барьер страха перед ошибкой.

Полученные результаты подтверждают выдвинутую гипотезу о том, что систематическое применение игровых методик, включающих инновационные подходы, является эффективным средством повышения академической мотивации и олимпиадной активности учащихся при изучении физики и математики.

Повышение познавательной мотивации в экспериментальной группе объясняется рядом факторов:

- Игровая форма снижает психологическое напряжение, делает процесс обучения более увлекательным и менее формальным;
- Немедленная обратная связь, большинство игровых элементов (викторины, симуляторы) обеспечивают мгновенную оценку действий, что позволяет учащимся сразу корректировать свои ошибки и видеть прогресс;
- Соревновательный элемент, ведь здоровое соревнование между командами или индивидуальные рейтинги стимулируют к достижению лучших результатов;
- Игровые методики подразумевают не пассивное восприятие, а активное включение в процесс, что способствует более глубокому усвоению материала.

Рост мотивации достижения связан с прозрачной системой «баллов», что позволяет учащимся наглядно видеть свои успехи и стремиться к новым целям.

Особо следует отметить влияние инновационных компонентов, таких как, онлайн-компоненты, они расширяют возможности для экспериментирования и визуализации, делая абстрактные физические и математические понятия более наглядными и понятными. Доступность ресурсов и возможность работать в удобном темпе способствуют персонализации обучения. Модель «ученик-ученик» - это один из ключевых факторов успеха. Для наставника процесс объяснения материала другому является мощным стимулом для углубления собственного понимания, структурирования знаний и развития коммуникативных навыков.

Он вынужден не просто воспроизводить информацию, а переосмысливать ее и адаптировать для своего подопечного. Для подопечного обучение от сверстника часто более эффективно, поскольку снижает страх перед авторитетом учителя, позволяет задавать «глупые» вопросы и получать объяснения на более доступном языке. Включение цифровых инструментов в этот процесс сделало его более гибким и масштабируемым, позволяя ученикам взаимодействовать вне уроков.

Повышение олимпиадной активности является прямым следствием роста познавательной мотивации и уверенности в своих силах. Когда учащийся видит в предмете не скучную обязанность, а увлекательную задачу, которую можно решить, его интерес к участию в более сложных интеллектуальных состязаниях возрастает. Модель «ученик-ученик» также способствует этому, поскольку наставники, углубляясь в материал, сами становятся более подготовленными к олимпиадам, а подопечные получают индивидуальную поддержку, необходимую для преодоления барьеров.

Данное исследование подтверждает и расширяет выводы предшествующих работ о геймификации, демонстрируя ее эффективность в специфическом контексте точных наук и предлагая конкретные инновационные механизмы для повышения олимпиадной активности, что является актуальной задачей в условиях развития талантливой молодежи. Интеграция игровых методик, дополненных инновационными онлайн-инструментами и практикой «ученик-ученик», в процесс обучения физике и математике является высокоэффективным педагогическим подходом [7;8].

Результаты проведенного экспериментального исследования убедительно показывают, что такой подход статистически значимо повышает академическую мотивацию учащихся (в частности, познавательную мотивацию и мотивацию достижения) и существенно стимулирует их интерес к участию в предметных олимпиадах. Практическая значимость исследования заключается в разработке и апробации комплексной методики, которую можно рекомендовать учителям физики и математики для внедрения в свою практику. Включение игровых элементов на разных этапах урока

(актуализация, изучение нового материала, закрепление, контроль) позволяет поддерживать высокий уровень вовлеченности и интереса. Особое внимание следует уделять развитию онлайн-компонентов и внедрению модели «ученик-ученик» с использованием цифровых средств, что способствует не только углублению предметных знаний, но и развитию важных метапредметных компетенций, таких как коммуникация, сотрудничество и самоорганизация.

Дальнейшие исследования могут быть направлены на изучение долгосрочных эффектов данных методик, их адаптацию для различных возрастных групп, а также на разработку специализированных платформ для геймифицированного «ученик-ученик» в STEM-образовании.

Список источников

1. Актуальные вопросы современной науки и образования: Материалы XVII международной научно-практической конференции, Киров, 17–20 апреля 2018 года. - Киров: Московский финансово-юридический университет МФЮА, 2018. - 897 с.
2. Балаян Э.Н. Лучшие олимпиадные и занимательные задачи по математике: 10-11 классы / Э.Н. Балаян. - Ростов на-Дону : Феникс, 2019. - 247 с.
3. Березина В.А. Развитие дополнительного образования детей в системе российского образования / В.А. Березина. - М.: Диалог культур, 2017. - 512 с.
4. Калинина С. А. (2021). Проблема мотивации обучения школьников в современной педагогике. Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Педагогика, (2), 118-124.
5. Колдаев В. Д. Методология и практика научно-педагогической деятельности: Учебное пособие / Колдаев В.Д. - Москва : ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 400 с. (Высшее образование) ISBN 978-5-8199-0650-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/542667> (дата обращения: 12.10.2025). - Режим доступа: по подписке.
6. Крылова М. А. Методология и методы психолого-педагогического исследования : основы теории и практики : учеб. пособие / М.А. Крылова. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2018. - 96 с. - (Высшее образование: Магистратура). - <https://doi.org/10.12737/17841>. - ISBN 978-5-369-01648-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/975602> (дата обращения: 12.10.2025). - Режим доступа: по подписке.
7. Коровин В. А. Оценка качества подготовки выпускников основной школы по физике. – М.: Дрофа, 2019.
8. Концепции федеральных государственных образовательных стандартов общего образования. Под ред. А. М. Кондакова, А. А. Кузнецова. М.: Просвещение, 2018. - 24 с.
9. Фурсенко А. А. (2019). Олимпиадное движение как фактор развития способностей школьников. Известия Южного федерального университета. Педагогические науки, (2), 99-106.
10. Нагибин Ф.Ф. Математическая шкатулка : пособие для учащихся 5-8 кл./ Ф.Ф. Нагибин, Е.С. Канин. – Москва : Просвещение, 2019. – 186 с.
11. Национальная доктрина образования в Российской Федерации (утверждена постановлением Правительства РФ от 4 октября 2000 г. N 751) // Российская газета. № 196, 11.10.2000.

Сведения об авторе

Халиуллина Регина Эльдаровна, Старший преподаватель Департамента математики, Московского Университета «Синергия», Москва, Россия.

Сведения о соавторе

Ключко Кристина Павловна, Директор Департамента математики Московского Университета «Синергия», Москва, Россия.

Information about the author

Haliullina Regina Eldarovna, Senior Lecturer at the Department of Mathematics, Moscow University "Synergy", Moscow, Russia.

Information about the co-author

Kristina Pavlovna Klochko, Director of the Department of Mathematics, Moscow University "Synergy", Moscow, Russia.