

## ПРЕПОДАВАНИЕ ФИЗИКИ В ВУЗАХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АУДИТОРНО-ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЫ

*И.И. Ташлыкова-Бушкевич, канд. физ.-мат. наук, доц., доц. кафедры физики,  
П.Н. Жуковский, М.М. Павловец, А.Ю. Герус, С.А. Самута, Д.А. Бурдук,*

*студенты факультета радиотехники и электроники*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,  
Минск, Беларусь*

*Описаны факторы, влияющие на повышение мотивации студентов к изучению курса физики в условиях применения перспективных педагогических технологий на основе проблемно-эвристического и STEAM-подходов с использованием в образовательном процессе социальных сетей/мессенджеров и информационно-коммуникационных технологий в рамках образовательного проекта «Эвристика в физике» («ЭвФ»). Произведён феноменологический анализ проекта «ЭвФ», а также описан комплексный подход к изучению физики в техническом ВУЗе, обеспечивающий значительный рост заинтересованности студентов в учебе и повышение уровня вовлеченности в изучение физики. Дополнительно представлен анализ эффективности использования интерактивных образовательных приложений и онлайн-ресурсов для улучшения понимания сложных физических понятий/явлений и стимулирования самостоятельного изучения материала.*

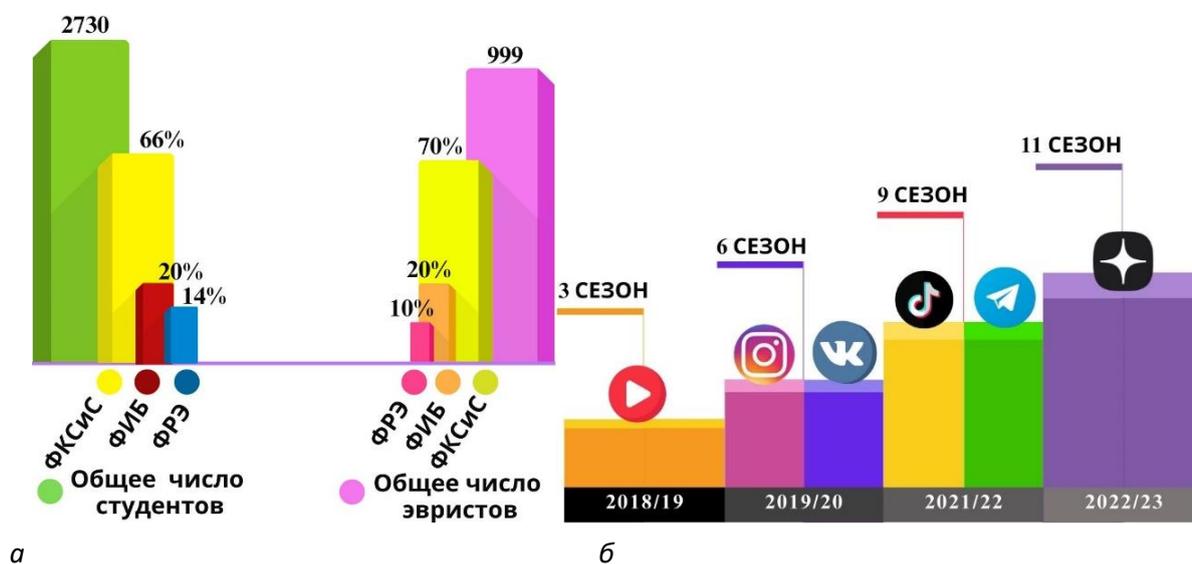
**Ключевые слова:** *проблемно-эвристический подход, STEAM-подход, информационно-коммуникационные технологии, цифровая платформа, аудиторное-внеаудиторная работа.*

Система высшего образования – динамично развивающаяся сфера общества. Современная наука и технологии определяют критерии университетского образования. Приоритетная задача преподавателей вузов: дать студентам основы фундаментального образования в области информационных и естественных дисциплин, что позволит им быть востребованными на рынке труда. В современном образовательном процессе в техническом университете большое внимание уделяется инновационным цифровым технологиям. Применение современных образовательных методик в процессе обучения студентов дополняет традиционные подходы к обучению и обусловлено слиянием образовательной и научно-инновационной деятельности в университетах [1]. Важно развивать у студентов навыки работы с большим объемом информации, критической оценки качества и количества изучаемого материала, а также способность к самостоятельному приобретению знаний. В совокупности это создает предпосылки для раскрытия творческих способностей студента и усиливает его познавательную активность. Личностно-ориентированный подход в обучении физике студентов технических специальностей реализуется в условиях их деятельностного контакта с преподавателем. Особенно перспективны эффективные образовательные технологии на основе проблемно-эвристического

подхода, обеспечивающие развитие у студентов не только профессиональных, но и личностных, творческих качеств за счет активного участия в образовательном цикле [2], в частности при обучении дисциплинам естественно-научного цикла.

В данной статье представлен семилетний опыт (2018-2024 гг.) интеграции цифровых образовательных платформ в учебный процесс при организации лекционных занятий по физике на примере работы инициативного образовательного проекта «Эвристика в физике» («ЭвФ», БГУИР) в социальных сетях (автор – И.И. Ташлыкова-Бушкевич). Получено, что внедрение проблемно-эвристического и STEAM подходов в рамках курса физики, реализованного с использованием авторской технологии И.И. Ташлыковой-Бушкевич организации лекционных занятий [3], которая комбинирует аудиторную и внеаудиторную работу, расширяет традиционную модель «лектор – поток/группа студентов» за счет привлечения дополнительных дистанционных сообществ [4]. Это в свою очередь повышает инициативность студентов, их самостоятельность при изучении разделов физики, обеспечивая формирование у них практических профессиональных компетенций, а также развитие навыков творческого подхода к решению широкого круга задач. Как следствие наблюдается рост успеваемости в экспериментальных потоках.

За 7 лет в педагогическом эксперименте приняли участие 2730 студентов из 19 потоков трёх факультетов: компьютерных систем и сетей (ФКСиС), радиотехники и электроники (ФРЭ), информационной безопасности (ФИБ). На рисунке 1а представлено количество участников-эвристов проекта «ЭвФ», распределенных по факультетам: ФКСиС, ФРЭ, ФИБ. Их суммарное количество составляет 999 студентов.



**Рисунок 1. – Гистограммы числа студентов-зрителей потоков и участников-эвристов (а), а также хронологическая последовательность возникновения аккаунтов проекта «ЭвФ» в соцсетях (б) за 2018–2024 гг.**

Проект «ЭвФ» поделен на сезоны, каждый из них проводится в рамках отдельного учебного семестра. В начале семестра мотивированные студенты, которые хотят участвовать в проекте, проходят предварительный конкурсный отбор, на котором определяются со своей будущей ролью в «ЭвФ». Принятые в проект студенты-эвристы делятся

на группы по интересам, каждая из которых ответственна за свой проектный сектор. Отдельные команды студентов, эвристы-авторы, вовлекаются в процесс создания собственного образовательного продукта в видеоформате или медиаконтента в форме научно-популярных публикаций. Созданные творческие теоретические или практические работы по физике в дальнейшем демонстрируются преподавателем-лектором на лекционных занятиях. Творческая деятельность и креативное решение учебных задач, возможность получить знания в области физики (hard-skills) и развить гибкие навыки (soft skills), включая навыки командной работы, характеризуют участников проекта «ЭвФ». Студенты проявляют значительный интерес к самосовершенствованию в различных сферах человеческой деятельности. Это подтверждается статистическими исследованиями [5] и высоким уровнем конкурсного отбора для участия в проекте.

На данный момент проект «ЭвФ» активно использует цифровые каналы коммуникации и публикует контент в шести социальных сетях: ВКонтакте, Instagram, Telegram, TikTok, Дзен, YouTube. Общее число подписчиков проекта «ЭвФ» составляет более трёх тысяч подписчиков. Хронологическая последовательность создания аккаунтов проекта «ЭвФ» в ключевых соцсетях показана на рисунке 16.

Проект «ЭвФ» сочетает уникальные научно-популярные рубрики и общие новости, публикуемые в социальных сетях. Комбинация развлекательных и научных публикаций позволяет охватить широкую аудиторию и ознакомить её с достижениями физической науки. TikTok используется для развлекательного контента по физике, чтобы облегчить запоминание материала студентами. Дзен публикует статьи научно-популярного и познавательного характера. YouTube служит библиотекой проекта и информационной базой дидактических материалов творческих работ студентов, где размещают медиаконтент и видеоматериалы конференций [6]. Созданные образовательные видеоролики с 2019 г. (рисунок 16) набрали в YouTube более 113 тысяч просмотров. Остальные социальные сети содержат занимательные материалы и опросы по физике для эффективного повторения материала. ВКонтакте также используется как площадка альтернативная Instagram.

Метрики социальных сетей проекта «ЭвФ» позволяют оценить востребованность проблемно-эвристического и STEAM подходов среди студентов и перспективы его развития. Контент оптимизирован для быстрого доступа и минимального интернет-трафика, что важно для мобильной молодежи. По итогам семестра проводится опрос об актуальности и востребованности подаваемой информации среди студентов-пользователей интернета. Примером обратной связи является составленное облако слов из рассуждений и мыслей, которые были высказаны студентами потока ФРЭ по итогам 13 сезона проекта «ЭвФ», см. рисунок 2.

Полученные в проекте «ЭвФ» результаты, демонстрируют, что при правильном использовании цифровых платформ можно достичь более значительных результатов, чем при традиционной подаче лекционного материала. Высокая заинтересованность студентов от семестра к новому семестру стимулирует развитие форм и качеств контента проекта: студенты-эвристы создают и внедряют новые рубрики в социальных сетях, там же публикуется научно-популярный контент по физике, создаваемый участниками

всех отделов проекта и применяемый благодаря своей наглядности и доступности на занятиях в качестве дидактического материала. Эвристы-авторы занимаются подготовкой видеоработ теоретического либо прикладного характера, которые в дальнейшем публикуются на YouTube-канале проекта «ЭвФ» и принимают участие в конкурсе, проходящем в конце семестра. Конкурс призван не только оценить качество и ясность создаваемого материала, но и раскрыть его потенциал в контексте образовательного процесса. Комплексная оценка, включающая в себя мнение как студентов, так и внешней аудитории проекта, позволяет выявить не только сильные стороны материала, но и определить его реальную ценность для различных целевых аудиторий. Это помогает улучшить качество обучения и сделать материал более эффективным и полезным для всех участников образовательного процесса [7]. Такая технология даёт полную картину многовекторности проекта – с одной стороны он показывает мнение студентов, как личностей, изучающих новый, сложный материал, а с другой стороны показывает представления среднестатистических пользователей соцсетей, которые могут быть достаточно далеки от физики, см. рисунок 3. Конкурсная направленность проекта позволяет поддерживать здоровую конкуренцию среди студентов, помогает им попробовать свои силы в научной и инновационной деятельности.



Рисунок 2. – Облако слов из отзывов студентов по итогам 13 сезона проекта «ЭвФ» весной 2023/2024 уч. г.



Рисунок 3. – Распределение ответов студентов потока ФРЭ весной 2023/2024 уч.г. на вопрос: «На сколько студенческий контент проекта «ЭвФ» (видео, статьи, конкурсы) делает изучение курса физики информативнее и интереснее?» (по данным 13-го сезона)

Мотивация студентов в процессе обучения является важной целью преподавателей в системе высшего образования. Для стимулирования и раскрытия творческого потенциала обучающихся, в проекте «ЭвФ» используются следующие методы:

1. Поощрение и похвала: поощрение за усилия и достижения стимулирует мотивацию. Похвала за творческие идеи укрепляет уверенность студентов.

2. Свобода и поддержка: предоставление свободы в выборе темы и формы работы способствует раскрытию творческого потенциала. Поддержка сокурсников важна для развития способностей.

3. Стажировки в рамках отделов: мероприятия для обмена идеями и обучения новым навыкам способствуют раскрытию творческого потенциала.

4. Задействование активных методов обучения в социальных сетях: интерактивные задания и практические проекты в социальных сетях помогают пользователям проявить креативность и найти нестандартные решения. Это могут быть онлайн-опросы, загадки, конкурсы на создание контента, совместные рубрики, стимулирующие творческое мышление и командную работу.

5. Конкурсы: организация конкурса позволяет демонстрировать достижения, получать обратную связь и вдохновение.

6. Самостоятельные исследования: поощрение к самостоятельному изучению учебной программы, в том числе на более углублённом уровне, способствует раскрытию творческого потенциала.

Таким образом, в данной работе на примере опыта образовательного проекта «ЭвФ» продемонстрирована актуальность, значимость и эффективность интеграции научно-инновационной и образовательной деятельности в учебный процесс с использованием проблемно-эвристических и информационно-коммуникационных технологий в рамках мультидисциплинарного подхода при организации изучения физики в вузах инженерно-технического профиля.

Реализация проекта в медиапространстве в рамках аудиторно-внеаудиторной работы формирует креативную образовательную среду и активизирует познавательную деятельность студентов, стимулируя их интерес к науке. Сочетание традиционных и современных педагогических методов и технологий может быть успешно применено при преподавании дисциплин естественно-научного цикла, что отражено в рефлексивном анкетировании студентов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Казаренков, В. И. Использование электронных образовательных ресурсов в профессиональном образовании: преимущества и риски / В. И. Казаренков, М.М. Карнелович, Т.Б. Казаренкова // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 20. Педагогическое образование. – Москва, 2020. – Вып. № 4. – С. 9–16.
2. Король, А. Д. Информационно-коммуникативное пространство на эвристической платформе. Потенциал телекоммуникаций в организации продуктивной образовательной деятельности / А. Д. Король // Народная асвета. – 2015. – № 5. – С. 10–13.
3. Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Апробация авторской технологии организации лекционных занятий со студентами по физике с элементами эвристического обучения / И.И. Ташлыкова-Бушкевич // Высшая школа. – 2019. – № 1. – С. 40–45.

4. Бабин, В. Н. Качество образования в свете компетентностной парадигмы развития высшей школы / В. Н. Бабин, Ю. В. Бабина // Профессиональное образование в современном мире. – 2017. – № 4(7). – С. 1489–1497.
5. Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Профессионально-личностное развитие студентов технического университета при обучении физике с использованием проблемно-эвристического подхода в лекционном курсе / И.И. Ташлыкова-Бушкевич, А.В. Дедина // Университетский педагогический журнал.– 2021.– № 1. – С.11–21.
6. YouTube-канал «Эвристика в физике» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.youtube.com/@iya.t-b/videos>. – Дата доступа: 31.10.2024.
7. Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Эвристические возможности в образовательном процессе: опыт проекта «Эвристика в физике» при обучении физике студентов технических специальностей / И. И. Ташлыкова-Бушкевич, А. В. Турло, А. В. Дедина, И. А. Столяр, П. А. Ничипорчик // Университетский педагогический журнал. – 2022. – № 1. – С. 32–42.