

**ИЗ ОПЫТА УЧАСТИЯ ПРОЕКТА «ЭВРИСТИКА В ФИЗИКЕ» В
СТУДЕНЧЕСКОМ КОНКУРСЕ МЕЖДУНАРОДНОГО АГЕНТСТВА
ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ**

ТАШЛЫКОВА-БУШКЕВИЧ¹ И. И., БОБРИК¹ А. Ю., ПУХА¹ В. Ю.,
ПАВЛОВ¹ К. Г., САВИНЦЕВА¹ К. А., ПАНФИЛОВА¹ Л. В., ДЫНОВСКИЙ¹
Р. Н., ЛУКАШЕВИЧ¹ Н. Е., ПТАШИНСКИЙ¹ И. А., ЖУКОВЕЦ¹ Ю. В.,
СТОЛЯР² И. А., КИСЕЛЬ¹ А. В.

¹*Учреждение образования «Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники», ²учреждение образования
«Белорусский государственный университет», Республика Беларусь*

Аннотация: В данной работе рассмотрен опыт участия и победы студентов проекта «Эвристика в физике» (БГУИР) в Международном конкурсе «Роль ядерных технологий в решении проблемы изменения климата» как результата внедрения творческого образовательного компонента в процесс обучения физике студентов технических специальностей. Продемонстрирована эффективность интеграции проблемно-эвристического и STEAM-подходов в образовательном процессе. Рассмотрены перспективные инновационные образовательные технологии с использованием форм и методов эвристического обучения, включая элементы игры.

Ключевые слова: перспективные образовательные технологии, проблемно-эвристический подход, STEAM-подход, международное сотрудничество.

**FROM EXPERIENCE OF THE "HEURISTICS IN PHYSICS" PROJECT IN
THE STUDENT COMPETITION OF THE INTERNATIONAL
ATOMIC ENERGY AGENCY**

TASHLYKOVA-BUSHKEVICH¹ I., BOBRIK¹ A., PUHA¹ V., PAVLOV¹ K.,
SAVINTSEVA¹ K., PANFILOVA¹ L., DYNOVSKI¹ R., LUKASHEVICH¹ N.,
PTASHYNSKI¹ I., ZHUKAVETS¹ D., STOLYAR² I., KISEL¹ A.

¹*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, ¹Belarusian
State University, Republic of Belarus*

Abstract: This work considers results of BSUIR students' participation and win in the International student competition of the International Atomic Energy Agency "The role of nuclear technology in addressing climate change" as a result of implementation of creative educational component in the process of teaching physics of students of technical specialties. The effectiveness of integration of problem-heuristic and STEAM approaches in the educational process has been demonstrated. Perspective innovative educational technologies with the use of forms and methods of heuristic training, including game elements, have been considered.

Keywords: advanced educational technologies, problem-heuristic approach, STEAM-approach, international collaboration.

Повышение уровня подготовки конкурентоспособных выпускников технических вузов зависит от многих факторов. Несмотря на то что материально-техническая база университета и сотрудничество с партнёрами значительно влияют на профессиональное развитие обучающихся, для реализации их профессиональных компетенций (hard-skills) необходимо также развитие гибких навыков и надпрофессиональных компетенций (soft skills). В Беларуси благодаря развитию робототехники и программирования особенно востребованным может стать междисциплинарный STEM-подход, в котором для интеграции предметных областей STEM (Science, Technology, Engineering и Math) требуются современные педагогические технологии [1]. В тоже время, инновационное сочетание STEM-подхода с Art, реализованное в STEAM-концепции, позволит обеспечить в рамках учебного процесса погружение учащихся в творческую работу с элементами искусства и, следовательно, развитие технической одарённости и творческих способностей студентов, а также повышение их успеваемости и самооценки. Поэтому в технических вузах очевидно, что в условиях интенсивного развития информационно-образовательной среды при поиске эффективных стратегий обучения в рамках актуальных направлений модернизации высшего образования преподавания [2], особое внимание следует обратить на внедрение проблемно-эвристических технологий, стимулирующих диалог между студентами и преподавателем, а также включения элементов игровой деятельности в процесс обучения.

Цель данной работы заключается в анализе опыта участия и победы студентов БГУИР в Международном студенческом конкурсе «Роль ядерных технологий в решении проблемы изменения климата» в 2022 г., организованном Международным агентством по атомной энергии (МАГАТЭ). Конкурсная работа студентов, получившая признание на международном уровне, рассматривается как пример результативности проектирования и реализации системы эвристического обучения физике с использованием интегративных педагогических технологий в рамках проекта «Эвристика в физике» («ЭвФ») в БГУИР. В проекте «ЭвФ» реализуется технология организации лекционных занятий по физике (автор – И.И. Ташлыкова-Бушкевич), комбинирующая проблемно-эвристический и STEAM-подходы. Студенты потоков изучают физику через призму творчества и вовлекаются в процесс создания собственного образовательного продукта в форме творческих работ, например, видеороликов по физике. При этом творческая деятельность и креативное решение учебных задач формируют у студентов-участников проектно-исследовательские компетенции, развивая знания в области физики (hard-skills) и гибкие навыки (soft skills), включая навыки командной работы.

Для участия в международном конкурсе студенческих видеороликов МАГАТЭ в октябре 2021 г. были приглашены 4 вуза Беларуси, готовящих кадры для БелАЭС. По условиям конкурса команды из 1-4 человек моложе 18 лет должны были состоять не менее чем на половину из девушек. Видеоролики были ограничены 3 мин. Задача конкурса – стимулировать интерес молодежи к ядерной физике и роли ядерных технологий через призму проблем, преимуществ и возможностей как для себя лично, так и для локального региона и страны. Для конкурсной работы команда IT.by из трех первокурсников БГУИР факультетов информационной безопасности (ФИБ) и радиоэлектроники (ФРЭ) выбрала тему «Как АЭС решают проблемы климата и транспорта: опыт Беларуси». Среди членов команды – студент специальности «Электронные и информационно-управляющие системы физических установок», готовящей специалистов для БелАЭС. Дополнительно команде в подготовке работы оказывали помощь эвристи ФИБ, факультета компьютерных систем и сетей (ФКСиС) и ФРЭ, в том числе старших курсов. Конкурсный ролик был выложен 30.04.2022 на YouTube-канале «Эвристика в физике».

На рис. 1а и б представлен статистический анализ следующих метрик конкурсного видео: динамика изменения количества просмотров и лайков (отметок «Нравится») в течение активной фазы конкурса в мае 2022 года. За месяц на YouTube-канале «ЭвФ» видео команды IT.by набрало 3,6 тыс. просмотров и более 640 лайков. Из графиков видно, что характер роста просмотров и положительных оценок ролика аудиторией подобны. Также был выполнен анализ активности и демографии зрителей: данные о поле, возрасте и географии аудитории. Получено, что женщины проявили не меньшую активность, чем мужчины и составили 52% от общего числа зрителей. Более половины зрителей – это молодые люди в возрасте 18-24 года (см. рис. 1в). В топе регионов лидировала Беларусь (84,6%).

Отличие ролика БГУИРа от зарубежных конкурсантов состоит в том, что белорусский ролик – это творческий продукт, имеющий сюжетную линию, переплетенную с информацией из разделов ядерной физики, включая принципы работы АЭС в Островце. В работе показано, что электрификация транспорта благодаря дешевой электроэнергии, вырабатываемой на АЭС, может стать ключом к решению климатических проблем в мире и Беларуси в частности. Для совмещения научного подхода с доступностью подаваемой информации участники команды IT.by раскрыли роль ядерных технологий в решении проблемы изменения климата «через призму творчества», что является миссией проекта «Эвристика в физике».

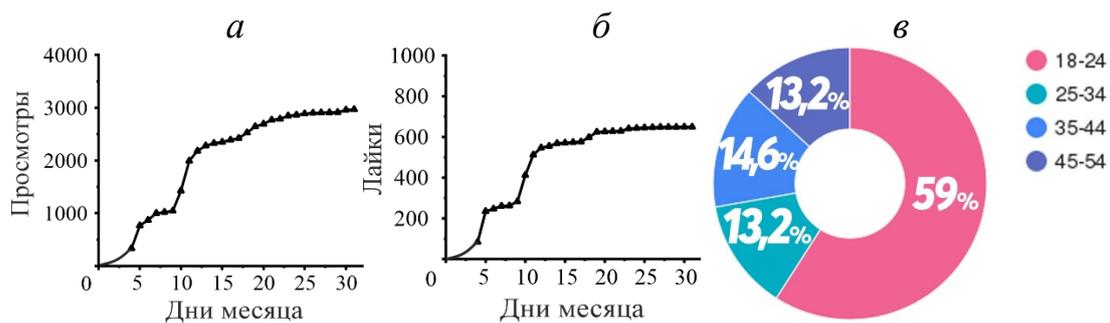


Рисунок 1 – График просмотров (а) и отметок «Нравится» (б) конкурсной работы на YouTube-канале проекта «ЭвФ» за май 2022 года и распределение зрителей видеоролика по возрасту (в)

Девиз проекта: «Сделай сам – тогда поймешь!». Диалоги между героями видеоролика внесли ясность в актуальность темы работы, что нашло отклик у зрителей, о чём свидетельствуют графики роста просмотров и отметок «Нравится» конкурсной работы на YouTube на рис. 1а и рис. 1б соответственно. Интерес молодого поколения к рассмотренной теме ядерных технологий демонстрируется распределением возрастов зрителей видеоролика, показанным на рис. 1в.

Сочетание научного знания и творчества с использованием проблемно-эвристического и STEAM-подходов к созданию видеоролика и высокая заинтересованность зрителей привлекли внимание международного жюри конкурса МАГАТЭ. В результате работа студентов БГУИР – участников проекта «ЭвФ» – была удостоена звания «Лучшей работы из Восточной Европы», рис. 2. Исходя из этого можно сделать вывод, что реализуемое в проекте «ЭвФ» сочетание научного подхода, коллективной работы и искусства позволяют повысить понимание проблематики вопроса и привлечь внимание студентов к науке.

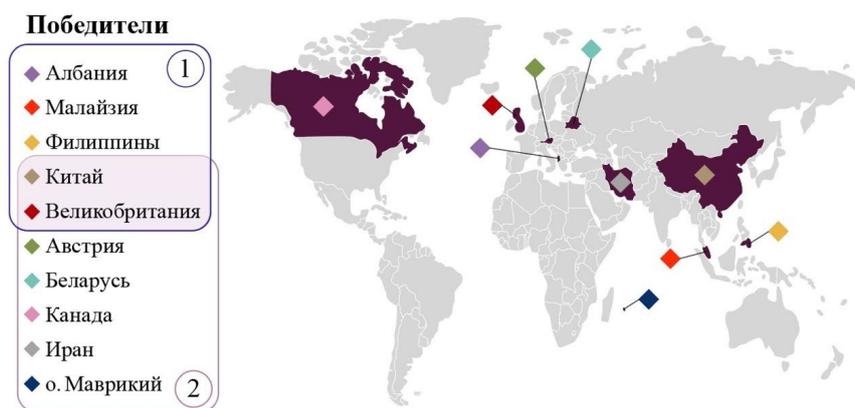


Рисунок 2 – Итоги международного студенческого конкурса МАГАТЭ

Победа в конкурсе МАГАТЭ – это результат пятилетнего опыта работы образовательного проекта «ЭвФ» в БГУИР. Накопленный эмпирический материал свидетельствует о том, что в результате комбинации инженерного,

естественнонаучного и гуманитарного знания при использовании авторской технологии организации лекционных занятий по физике создаются условия, благоприятные для развития у студентов технических вузов метакомпетенций, которые считаются необходимыми для успешной профессиональной деятельности в будущем. В таблице содержатся данные о количестве студентов-авторов, создавших учебные видеоролики за всё время существования проекта. О высокой вовлеченности студентов свидетельствует тот факт, что из 1964 студентов, изучивших курс физики, в рамках которого работает проект «ЭвФ», 616 человек (31%) добровольно стали авторами проекта, создающими образовательный творческий продукт. Общее количество творческих работ по физике в форме видеороликов составило 158. Вовлечение студентов, как эвристов, так и студентов-зрителей потоков в процесс изучения университетского курса физики развивает интерес к учебному процессу и научной работе, предоставляя студентам возможность раскрыть и развить личностный потенциал, лидерские, творческие и специализированные навыки, что особенно важно для студентов младших курсов.

Таблица – Количество участников проекта «ЭвФ» 2018–2022 гг.

Год	Семестр	Сезон «ЭвФ»	Кол-во авторов	Число роликов	Факультеты
2018	1 / 2	1 / 2	126 / 64	39 / 17	ФКСиС
2019	1 / 2	3 / 4	50 / 65	13 / 17	ФКСиС
2020	1 / 2	5 / 6	108 / 68	26 / 26	ФКСиС
2021	1 / 2	7 / 8	77 / 28	17 / 7	ФКСиС, ФИБ
2022	1	9	30	6	ФКСиС, ФИБ
Итого	9	9	616	158	–

Подводя итог, можно сделать вывод, что интеграция проблемно-эвристического и STEAM-подходов в проекте «Эвристика в физике» является перспективной в современных учреждениях образования. Акцент на цифровых технологиях, командной и творческой работе в образовательном процессе положительно влияет на заинтересованность обучающихся в учебном предмете, о чём свидетельствуют опыт участия и высокая оценка работы студентов БГУИР в международном конкурсе МАГАТЭ.

Список литературы

1. Грязнов, С. А. STEAM-образование: подход к обучению в 21 веке / С. А. Грязнов // Экономика образования. – 2020. – № 6. – С.57–65.
2. Король, А. Д. Эвристическая игра как принцип и форма диалогизации образования / А. Д. Король, Е. А. Бушманова // Педагогика. – 2020. – № 12. – С. 44–51.
3. 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.