

УДК 378.016:37.013.75:378.18

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ЦИФРОВЫХ ПЛАТФОРМ И ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ

Ташлыкова-Бушкевич И.И., Жуковский П.Н., Диско А.Д., Градович А.В., Богатов И.И.,
Сидорук И.С., Сикорский З.А., Конода М.А.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, г. Минск, Беларусь,
iya.itb@bsuir.by*

Аннотация. Рассмотрены факторы, влияющие на повышение мотивации студентов к изучению курса физики в условиях организации аудиторно-внеаудиторной работы с использованием в образовательном процессе социальных сетей/мессенджеров и информационно-коммуникационных технологий. Применение перспективных педагогических технологий на основе проблемно-эвристического подхода в рамках образовательного проекта «Эвристика в физике» («ЭвФ») обеспечивает 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, информационно-коммуникационные технологии, цифровая платформа интернет-пространства, аудиторно-внеаудиторная работа студентов.

Использование новых информационных технологий в начале XXI столетия считается информационной революцией [1]. Использование Интернета, искусственного интеллекта и автоматизации обработки информационных процессов стало ключевым трендом (направлением) информационной революции. Цифровая технология, которая является основой Интернета, позволяет преобразовывать аналоговую информацию в цифровой формат, что упрощает ее хранение и передачу, обеспечивает легкий доступ к информации и позволяет пользователям свободно общаться и взаимодействовать друг с другом. Появление стандартов для передачи данных стимулировало спрос потребителей на мессенджеры (программы персонального компьютера (смартфона), позволяющие мгновенно обмениваться текстовыми сообщениями, телефонными звонками и даже разговаривать с использованием видеосвязи).

Причиной расширения области применения сервисов Интернета явилось его улучшение благодаря созданию технологий AJAX, Javascript и других. В 1995 году Интернет преобразовался в так называемый Web 2.0, который является текущей версией Интернета по настоящее время [2]. Пользователи перестали быть пассивными потребителями, превратились в активных производителей информации. Появились новые платформы для создания и передачи информации – виртуальные сетевые сообщества, называемые «социальные сети». Общеизвестно, что «социальная сеть – это платформа, онлайн-сервис или веб-сайт, предназначенные для построения и организации социальных взаимоотношений в Интернете». Следовательно, это веб-сайт с многочисленными пользователями, контент которого наполняется самими пользователями сети. Главной целью данных сервисов является развлечение и общение.

Современное общество активно использует ресурсы Интернета. Социальные сети Интернета упростили контакты между людьми. В Интернете суще-

ствуют тысячи разнообразных социальных сетей, которыми пользуются порядка 80% всех пользователей Интернета [1]. Каждая из социальных сетей имеет свои особенности, позволяющие пользователям совершать какие-либо действия, присущие только этой социальной сети. Возможность создания и поддержания онлайн-сообществ привлекла пользователей разных возрастных групп к социальным сетям. Такие социальные сети, как «ВКонтакте» («VK»), «Instagram», «Telegram», «TikTok», «Яндекс.Дзен» («Дзен» с осени 2022 г.) и «YouTube» особо популярны среди студентов. Ежедневно преподаватели и студенты создают новые аккаунты. Так как студентов и преподавателей могут быть тысячи, то формируются тематические группы по интересам.

В условиях нарастающей информатизации образования особое место в обучении физике в настоящее время занимают информационные технологии [3] – Физика – фундаментальная основа достижений современных информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) – является наиболее развитой областью применения этих технологий. Физические исследования используют возможности вычислительного эксперимента, реализующего познавательный потенциал математического моделирования, составляющего основу современного подхода к изучению реальных явлений в природе, технике, обществе.

Китайская притча гласит: «Скажи мне – и я забуду; покажи мне – и я запомню; дай сделать – и я пойму». В этих словах находит свое отражение суть интерактивного обучения физике: учебный процесс организован таким образом, что практически все студенты оказываются вовлеченными в процесс познания. Благодаря Интернету преподаватели и студенты объединяются в социальных сетях в группы с общими интересами, обсуждают важные темы и находят единомышленников [4]. Использование ИКТ вместе с сетью Интернет является эффективным способом обучения в вузах. Инновационные программно-тех-



нические системы, виртуальные лаборатории, виртуальные диски и формы способны хранить и накапливать учебную информацию, которой студенты могут с легкостью обмениваться. Использование социальных сетей в образовательном процессе позволяет обеспечить совместную работу в интерактивном режиме студента и преподавателя; сбор и накопление данных по проводимой работе; архивное хранение всей этой информации на сервере социальной сети с возможностью получения ее из любого места, где есть доступ в Интернет. За счет возможности постоянного взаимодействия обучаемых и преподавателей в сети в удобное для них время реализуется непрерывный образовательный процесс. Информационная поддержка учебного курса в социальной сети позволяет студентам, пропустившим занятие, принимать участие в обсуждениях и выполнять задания из дома.

Главным минусом социальных сетей (веб-сайтов) является то, что первоначальная их цель – развлечение. При попытке внедрить социальную сеть в образовательный процесс, преподаватель столкнется с проблемой неполноценной погруженности студентов в обучение. Студенты, используя возможности компьютера и других гаджетов, одновременно стремятся осуществлять несколько видов деятельности – выполнять задания, вести переписку, играть в компьютерную игру, читать новости. Поэтому возрастают риски непродуктивной активности [5], отрывочного характера деятельности. Может происходить фрагментация восприятия содержания и понимания учебной информации. Поэтому часто многие пользователи интернета скептически воспринимают возможность использования социальных сетей в качестве средства обучения.

В условиях пандемии CV-2019 увеличилось использование электронных образовательных ресурсов (ЭОР) как интерактивных средств взаимодействия со студентами при организации учебных занятий в дистанционной форме с помощью ресурсов глобальной сети [5]. Возможность дистанционного обучения была высоко оценена обучающимися и педагогической общественностью, так как наличие платформ с ЭОР позволило БГУИР осуществлять образовательный процесс с помощью технических средств коммуникации опосредованно, непрерывно и систематично.

Задачи дистанционного обучения стимулировали разработку педагогами БГУИР собственных интегрированных образовательных ресурсов в форме интранет-платформ, в которых объединяются информационные и электронные технологии. Такие платформы позволяют размещать методические материалы по изучаемым дисциплинам, проводить занятия в дистанционной форме, осуществлять текущий мониторинг деятельности студентов.

Собственные программно-технические решения не только гарантируют автономию и информационную безопасность университета, но и позволяют осуществлять непрерывный во времени «тонкий тюнинг» информационных технологий под запросы педагогов, обеспечивая гармоничное единство личности учащегося и цифрового образовательного

пространства [6]. Собственные цифровые платформы за счёт ориентации на решение конкретных педагогических задач и отсутствия функциональной избыточности, благодаря доступности «по умолчанию» для всех субъектов образовательного процесса, повышают степень коммуникативности студентов, а, следовательно, глубину и качество создаваемых ими образовательных продуктов.

Пилотный образовательный проект «Эвристика в физике» («ЭвФ») (рук. И.И. Ташлыкова-Бушкевич) в Белорусском государственном университете информатики и радиоэлектроники (БГУИР), <https://www.bsuir.by/ru/sector-studencheskoj-nauki/proekt-evristika-v-fizike>, реализуется с 2018 г. в рамках деятельности Белорусского физического общества. Согласно авторской технологии организации лекционных занятий курса физики [7] проект интегрирует аудиторную и внеаудиторную работу студентов в образовательный процесс. Каждый семестр (сезон проекта) завершается онлайн-конкурсом студенческих творческих работ.

Данная работа подытоживает опыт двенадцатого сезона проекта «ЭвФ», проведенного в первом семестре 2023/2024 уч.года на факультете радиотехники и электроники (ФРЭ). Общее число студентов потока 131 человек. Шесть социальных сетей проекта «ЭвФ» «ВКонтакте» (число подписчиков 183), «Instagram» (число подписчиков 144), «Telegram» (число подписчиков 87), «TikTok» (число подписчиков 1431), «Яндекс.Дзен» (число подписчиков 216), а также YouTube-канал (число подписчиков 440) – суммарно насчитывают две с половиной тысячи подписчиков. В каждой из них ведутся как уникальные научно-популярные рубрики, так и освещаются общие новости проекта. В социальных сетях «ЭвФ» публикуется научно-популярный контент по физике, создаваемый участниками всех отделов проекта [8] и применяемый благодаря своей наглядности и доступности на лекционных занятиях в качестве дидактического материала [8, 9]. Комбинация развлекательных и строго научных публикаций даёт возможность найти подход к каждому зрителю.

Приведенные в работе диаграммы представляют собой обширный анализ различных метрик социальных сетей «ЭвФ»: пол и возраст пользователей, просмотры по регионам в процентном соотношении, количество просмотров, лайков и т. д.

На рисунке 1 показана картограмма просмотров ВКонтакте. В основном согласно данным картограммы контент по различным физическим темам и направлениям, поднимаемым в области физики, просматривают в Беларуси (70,73 %), России (7,32 %), США (6,10 %) Нидерланды (4,27 %), Индия (2,44 %) и др. (9,15 %).

Из географических метрик можно сделать вывод, что в основном «физический» контент, сделанный белорусскими студентами (контент-мейкерами), просматривают белорусы, россияне и скорее всего иммигранты либо же русскоговорящие жители зарубежных стран. Также большое количество просмотров в

Беларуси обусловлено тем, что среди просмотревших большинством являются студентами БГУИР (поток ФРЭ), знающие о публикации данного контента, связанного с лекционным курсом.

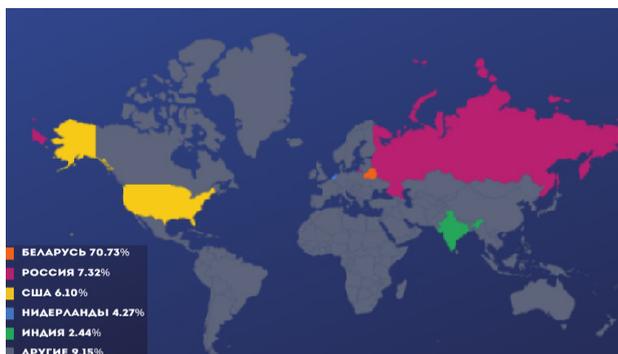


Рисунок 1 – Картограмма просмотров Вконтакте

На рисунке 2 показана картограмма просмотров TikTok. Информация, взятая из Википедии: «В 2018 году приложение, имело более одного миллиарда пользователей из 150 стран. В Китае, где приложение имеет наибольшую популярность, 60 % пользователей в возрастном диапазоне 25-44 года, а за пределами Китая 43 % пользователей старше 24 лет. В сентябре 2021 года ежемесячная аудитория TikTok превысила 1 млрд человек. TikTok использует искусственный интеллект для анализа интересов и предпочтений пользователей посредством их взаимодействия с контентом и отображения персонализированной ленты контента каждому пользователю».

Из вышеизложенной информации можно сделать вывод, что основными зрителями контента стали те, кто интересовался контентом в сфере физики и алгоритмы TikTok рекомендовали им контент. Стоит заметить, что ситуация довольно необычная, так как в основном видео контент-мейкеров из определенной страны обычно рекомендует людям из этой же страны, а потом и людям, говорящим на том же языке, из чего следует, что основные просмотры были из Беларуси, США (скорее всего из-за того, что там довольно много русскоговорящих либо же из-за ошибок рекомендаций), Украины, Казахстана, России.

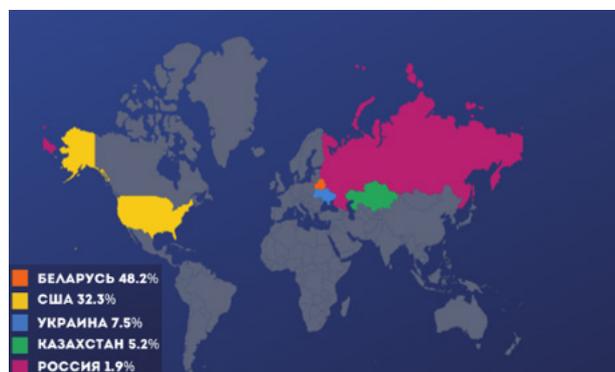


Рисунок 2 – Картограмма просмотров TikTok

Популярность проекта «ЭвФ» в Яндекс.Дзен наглядно демонстрирует таблица 1. Используя мониторинг показателей платформы в таблице, было выявлено следующее: большая доля просмотров определяется количеством рекомендаций статей, в

зависимости от количества показов, что влияет на остальные показатели. Например, статью про парадоксы квантовой механики применительно к «коту Шредингера» рекомендовало меньше всего зрителей и это сказалось на количестве прочитавших, число которых оказалось незначительным по сравнению с количеством читателей других статей платформы. Статью про чёрные дыры рекомендовали значительно чаще, благодаря чему количество прочитавших также стало больше. Статью про сверхпроводимость алгоритмы рекомендовали наиболее интенсивно в результате чего увеличилась и аудитория, прочитавшая публикацию студентов.

Таким образом, можно сделать вывод, что чем больше аудитория, прочитавшая статью/публикацию, тем больше активность зрителей, которая напрямую выражается в лайках, комментариях, репостах в другие мессенджеры, а также отражается во времени просмотра, которое зависит как от размера статьи, так и от количества просмотревших.

Таблица 1 – Популярность контента в Яндекс.Дзен

Название публикации	Показы	Дочитывания и просмотры
Кот Шредингера, в чём же смысл	756	29
Чёрные дыры	17 873	406
Сверхпроводимость	180 806	9 119

От количества контента (рисунок 3) и его содержания зависит степень его распространения, и соответственно число подписчиков (рисунок 4).

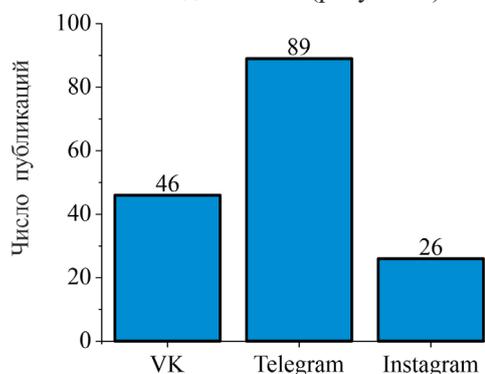


Рисунок 3 – Гистограмма количества публикаций в социальных сетях: ВКонтакте, Instagram, Telegram

В Instagram в начале семестра было выложено 26 публикаций и за месяц получилось увеличить аудиторию до 144 подписчиков, в то же время Telegram набрал меньше подписчиков при количестве публикаций в три раза больше: 89 публикаций и 76 подписчиков.

Instagram в Беларуси используется по сравнению с другими социальными сетями реже. Telegram используют больше, как средство общения либо для получения информации узкой специализации. Каналы в Telegram сложно находить в самом приложении. Поэтому требуется реклама на сторонних медиа ресурсах, что делает Telegram не самым удачным источником распространения научно-популярного контента и это видно из графика. Instagram в этом плане

более удобен, так как имеет ленту новостей и постов, что способствует рекомендации контента случайным образом или согласно заинтересованности пользователя в этой тематике.

Несмотря на то, что в последнее время в русскоговорящих странах наибольшую популярность набирает мессенджер Telegram, из-за вышеописанных особенностей он не является удачным источником распространения научно-популярного контента. В тоже время Instagram в Беларуси используется по сравнению с другими социальными сетями реже. Как видно на гистограмме рисунка 3, в ВКонтakte 46 публикаций привлекли 183 подписчика. Соцсеть ВКонтakte в свою очередь с теми же функциями работы как Instagram имеет более высокое число пользователей, что и делает ее самым оптимальным средством распространения контента.

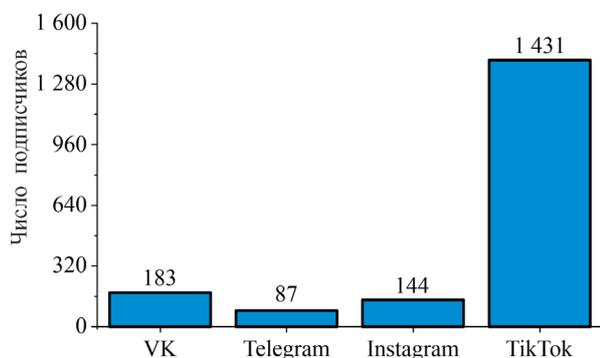


Рисунок 4 – Гистограмма количества подписчиков в социальных сетях: Вконтакте, Instagram, Telegram, TikTok

Так как в TikTok в основном заходят для просмотра развлекательного контента коротких роликов, его контент распространяется значительно эффективнее, чем каналов в таких социальных сетях как ВКонтakte. При этом стоит учитывать, что зрители редко подписываются на незнакомые источники контента из рекомендаций. По этой причине число лайков, как правило, значительно больше числа подписчиков. Это подтверждается рисунками 4 и 5: при количестве подписчиков в TikTok равном 1 431 общее число лайков достигло 238 700.

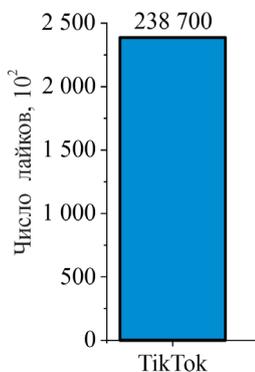


Рисунок 5 – Гистограмма количества лайков в TikTok

На рисунке 6 показано число просмотров статей в Telegram, и оно достаточно велико по сравнению с числом подписчиков. Это связано со следующими алгоритмами Telegram:

Просмотры на постах в Telegram уникальны приблизительно в течение суток.

В эти сутки пользователь может заходить на канал с разных устройств – и каждый просмотр будет засчитан как новый.

Если через сутки с момента первого просмотра пользователь посмотрит пост снова – будет засчитан новый просмотр.

Чтобы просмотр засчитался, нужно хотя бы на несколько секунд задержаться на посте. Если человек переходит на канал и сразу нажимает стрелку вниз, посты пролистываются слишком быстро – просмотры не засчитываются.

Посты, которые попадают в рамки одного экрана, считаются просмотренными одновременно.

Из этого следует, что статьи студентов из проекта «ЭвФ» пользуются популярностью в Telegram, поскольку их просматривают несколько раз с разных устройств.

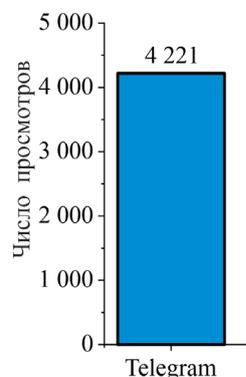


Рисунок 6 – Гистограмма количества просмотров в Telegram

Рисунок 7 показывает тип устройств, с которых производится просмотр контента ВКонтakte. Чаще всего используются мобильные устройства, так как они более распространены и удобны для чтения при поездках в общественном транспорте, их удобно переносить и в современном мире они обеспечивают доступ к информации и коммуникации с другими людьми. Компьютеры и ноутбуки менее мобильны, но их большие дисплеи позволяют более удобно читать и просматривать видео контент, что делает их также используемыми при изучении и просмотре контента.

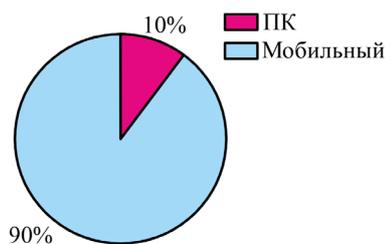


Рисунок 7 – Круговая диаграмма устройств для просмотра контента в ВКонтakte

Рисунки 8 и 9 иллюстрируют гендерные интересы зрителей к просмотру контента по физике согласно данным социальных сетей Вконтакте и TikTok. Определено, что мужчины смотрят тематику, связан-

ную с физикой, более активно. Это обусловлено тем, что юноши составляют основную долю студентов технических специальностей и, следовательно, проявляют высокую заинтересованность этой сферой.

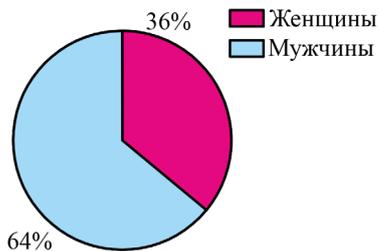


Рисунок 8 – Круговая диаграмма просмотров контента в ВКонтakte по гендерному признаку

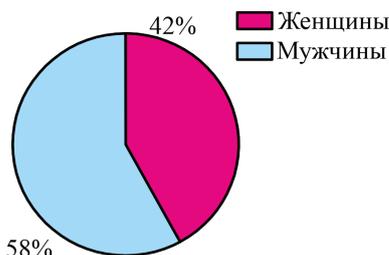


Рисунок 9 – Круговая диаграмма просмотров контента в TikTok по гендерному признаку

Из вышесказанного можно сделать вывод о том, что перспективные педагогические технологии на основе проблемно-эвристического подхода обеспечивают активное внедрение цифровых платформ и ИКТ в современный образовательный процесс в техническом вузе. Положительный опыт проекта «ЭвФ» в БГУИР демонстрирует эффективность организации аудиторно-внеаудиторной работы студентов по учебным дисциплинам на примере лекционного курса физики с использованием социальных сетей.

Литература

1. Ewa Leszczyńska: Polacy w sieci: analiza przemian użytkowania Internetu. – Lublin: UMCS, 2019. – 155 p.
2. Ожиганов, В. И. Социальные сети в образовательном процессе: за и против / В.И. Ожиганов, В.И. Клоков // Педагогическая и гуманитарная сферы

история и современность: материалы III Всероссийской научно-практической конференции. – Шадринск, 2021. – С. 280-284.

3. Золотухин, С. А. Роль социальных сетей в информатизации образования / С. А. Золотухин // Дискуссия. Народное образование. Педагогика. –2013. – № 5–6. – С. 152–157.

4. Рубанов, А. В. Студент и интернет: опыт сравнительного социологического исследования / А. В. Рубанов, А. Е. Белоусова, Е. Е. Подоляк, А. П. Сидоренко // Журнал БГУ. Философия. Психология. – 2019. – № 3. – С. 67–73.

5. 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.

6. Король, А. Д. Цифровая трансформация образования и вызовы XXI века / А. Д. Король, Ю. И. Воротницкий // Высшее образование в России. – Т. 31. – № 6. – С. 48–61.

7. 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. 43-48.

8. 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.

9. 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

EDUCATIONAL POTENTIAL OF DIGITAL PLATFORMS AND INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN A TECHNICAL UNIVERSITY IN TEACHING PHYSICS

I.I. Tashlykova-Bushkevich, P.N. Zhukovsky, A.D. Disko, A.V. Gradovich, I.I. Bogatov,
I.S. Sidoruk, Z.A. Sikorskiy, M.A. Konoda

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Belarus, iya.itb@bsuir.by

Annotation. The factors influencing the increase in students' motivation to study a physics course in the conditions of organization of classroom and extracurricular work of students using social networks/messengers and information and communication technologies in the educational process are considered. The application of cutting edge pedagogical technologies based on the problem-heuristic approach within the framework of the educational project "Heuristics in Physics" ("HiP") provides a significant increase in the students' interest in learning and the level of their involvement in the study of physics. Additionally, an analysis of the effectiveness of using interactive educational applications and online resources to improve the understanding of complex physical concepts/ phenomena and encourage independent study of the material is presented.

Keywords. Problem-heuristic approach, information and communication technologies, digital platform of the Internet space, classroom and extracurricular work of students.