

Опыт использования гуманитарной составляющей в процессе преподавания физики в техническом вузе

*И. И. Ташлыкова-Бушкевич, Д. П. Горбукова, Е. А. Семак, Д. С. Серкевич,
А. А. Дранкевич, Е. И. Мелеховец, В. В. Чиж*

Раскрыты преимущества внедрения проблемно-эвристического подхода в курс физики для студентов технических специальностей вузов. Выполнен сравнительный анализ успеваемости по физике и высшей математике студентов четырех параллельных потоков (428 человек) 2019 и 2020 гг. поступления в БГУИР (Беларусь).

Ключевые слова: проблемно-эвристический подход; личностный рост; система образования; лекционные занятия.

Experience of using the humanitarian component in the process of teaching physics in a technical university

*I. I. Tashlykova-Bushkevich, D. P. Gorbukova, E. A. Semak, D. S. Serkevich,
A. A. Drankevich, E. I. Melekhovets, V. V. Chizh*

The paper presents advantages of implementation of the problem-heuristic approach to the physics course for students of technical specialties of universities. A comparative analysis of academic achievements in physics and higher mathematics was performed for parallel student batches (428 people) of 2019 and 2020 enrollment in the BSUIR (Belarus).

Keywords: problem-heuristic approach; personal growth; education system; lectures.

Современный этап развития высшего образования тесно связан с гуманитарной образовательной парадигмой. Тенденции гуманитаризации, фундаментализации и информатизации в высшей школе [1] обусловлены поиском эффективных подходов, побуждающих студентов к творческой деятельности, формирующей условия для творческого овладения знаниями.

В данном исследовании в рамках вузовского курса физики для сочетания гуманитарного и технико-технологического компонентов использован проблемно-эвристический подход. При этом реализуется построение субъект-субъектных отношений участников педагогического процесса на основе диалога и сотворчества [2]. Целью настоящей работы является демонстрация того, как внедрение в образовательный процесс проблемно-эвристических методов обучения повышает мотивацию студентов изучать физику, что приводит к росту их успеваемости. Представлены результаты педагогического эксперимента в 2019/20 и 2020/21 учебных годах, в ходе которого была апробирована на практике технология организации лекционных занятий по физике с использованием проблемно-эвристического подхода (автор – И. И. Ташлыкова-

Бушкевич [3]). В проекте «Эвристика в физике» («ЭвФ») активным студентам было предложено стать либо организаторами, либо авторами творческих работ по физике теоретического или прикладного характера. За 2 года студентами было сделано 22 работы в видеоформате во внеаудиторное время [4]. В эксперименте дополнительно была изучена успеваемость студентов по высшей математике, т. к. физика и высшая математика тесно связаны: математика является не только языком физики, но и определяет логику физических исследований.

Педагогический эксперимент проводился в рамках лекционных занятий по физике в Белорусском государственном университете информатики и радиоэлектроники (БГУИР) на факультете компьютерных систем и сетей. Отметим, что для поступления на специальность «Программное обеспечение информационных технологий» (ПОИТ) в БГУИР требуются высокие проходные баллы (360–358 баллов для поступления на бюджетную форму обучения по данным за 2019 и 2020 гг. соответственно). Всего в эксперименте приняло участие 4 потока (428 человек) студентов первокурсников специальности ПОИТ 2019 и 2020 гг. поступления. В контрольных потоках, условно обозначенных как I (121 человек, группы 951005-9, 2019/20 уч.г.) и III (78 человек, группы 051005-7, 2020/21 уч.г.), студенты изучали физику в рамках лекционного курса классической структуры. В параллельных экспериментальных потоках под номерами II (113 человек, группы 951001-4, 2019/20 уч.г.) и IV (116 человек, группы 051001-4, 2020/21 уч.г.) физика преподавалась с использованием проблемно-эвристического подхода. В проекте «ЭвФ» из потоков II и IV приняли участие 42,5 % (48 студентов) и 45,7 % (53 студентов) соответственно.

В 2019/20 уч.г. студенты потока II выполнили 10 творческих работ по физике в диджитал форме на темы «Электричество и магнетизм» (50 %), «Механика» (30 %) и «Оптика» (20 %). В 2020/21 уч.г. студенты потока IV сделали 12 творческих работ. Снова чаще всего студенты выбирали тему «Электричество и магнетизм» – 58 %. Темы «Механика» и «Квантовая физика» были одинаково востребованы (по 17 %). Один проект был на тему «Оптика» – 8 % (рис. 1).

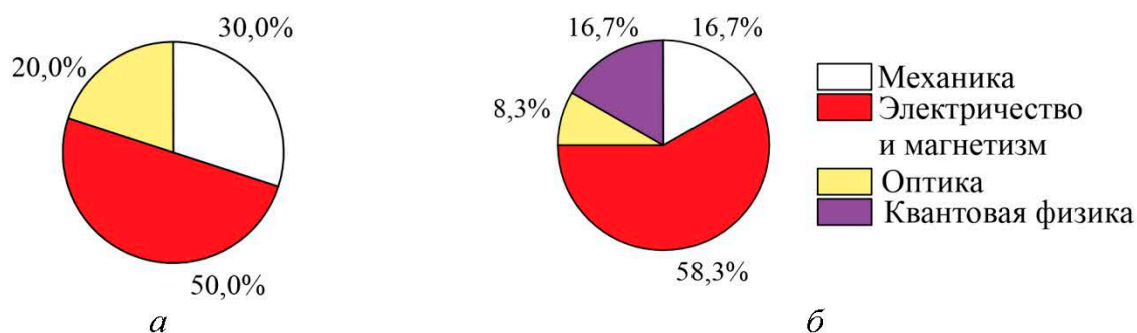


Рис. 1. Темы студенческих творческих работ: а – потока II; б – потока IV

Для оценки учебной успеваемости студентов была изучена их успеваемость по двум дисциплинам: физике и высшей математике. Рассмотрим контрольный поток I студентов 2019 г. поступления. По итогам сессии студенты получили «удовлетворительно» – 55 %, «хорошо» – 39 % и только 6 % «отлично».

но». Средний экзаменационный балл потока по физике составил 5,64 балла. Установлено, что успеваемость по физике параллельного экспериментального потока II, участвовавшего в проекте «ЭвФ», значительно выше, чем у потока I. Больше всего студентов получили высокие оценки: «9» и «10» – 21%, от «6» до «8» – 53%. Только 26% получили «4» и «5». Средний экзаменационный балл составил 7,05 балла, что на 1,41 балла превышает средний балл контрольного потока (рис. 2, а). Если рассматривать экзамен по высшей математике, то на потоке I оценки «удовлетворительно» получили 38 % студентов, «хорошо» – 48 %, «отлично» – 14 %. Средний экзаменационный балл потока I составил 6,42 балла. В то же время средний экзаменационный балл параллельного экспериментального потока II по высшей математике оказался выше на 1,45 балла и составил 7,87 баллов: 43 % студентов получили «отлично», 42 % – «хорошо». И только 15 % учащихся получили «удовлетворительно» (рис. 2, б).

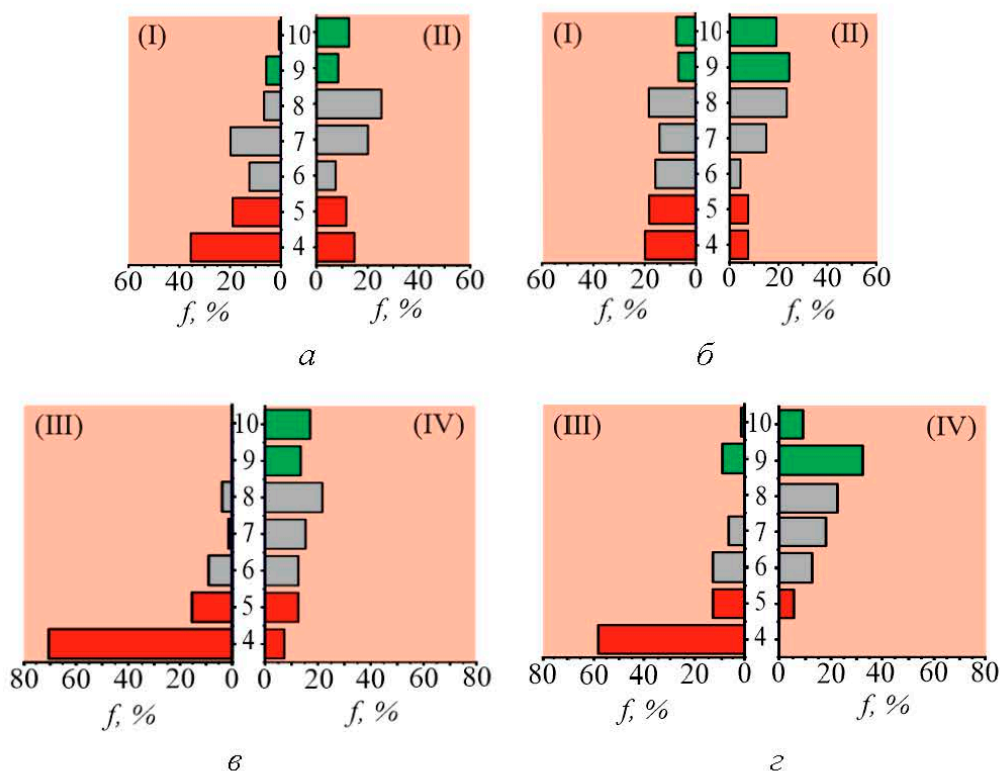


Рис. 2. Успеваемость студентов 2019 и 2020 годов поступления: а и б – соответственно по физике и высшей математике в потоках I и II; в и г – соответственно по физике и высшей математике в потоках III и IV

Эксперимент был повторен с первокурсниками 2020 г. поступления. На рис. 2, в можно увидеть, что на экзамене по физике студенты контрольного потока III получали в основном «удовлетворительно» – 86 % учащихся, оценки «хорошо» – 14 %. На графике видно, что ни один студент не получил «отлично». Средний экзаменационный балл по физике потока III составил 4,53 балла. В экспериментальном потоке IV только 20 % студентов получили оценки «4» и «5». При этом оценки «6», «7» и «8» получили 50 % студентов. А вот «9»

и «10» получили 30 %. Средний экзаменационный балл потока IV по физике составил 7,41 балла (рис. 2, в), что на 2,88 балла выше, чем у контрольного потока. Теперь рассмотрим успеваемость потоков по высшей математике. В основном студенты потока III получили такие оценки, как «4» и «5» – в общем 71 % от всех оценок. 19 % оценок составили оценки от «6» до «8». Меньше всего было «9» и «10» – 10 %. Средний экзаменационный балл потока III по высшей математике составил 5,09 балла. Для сравнения рассмотрим успеваемость потока IV по высшей математике: никто не получил «4» балла, оценку «5» получило менее 10 % студентов. Около 55 % учащихся получили оценки от «6» до «8» и около 35 % получили «9» и «10». Средний экзаменационный балл по высшей математике потока IV составил 7,91 балла (рис. 2, г), т. е. на 2,82 балла выше, чем у потока III.

Таким образом, выявлено, что средние экзаменационные баллы студентов, которые изучали физику в условиях внедрения авторской технологии организации лекционных занятий с элементами проблемного и эвристического обучения, выросли как по физике, так и по математике. Если сравнить контрольный (I) и экспериментальный (II) потоки, то средний экзаменационный балл по физике в потоке II выше на 23 %, а по высшей математике – на 25 %. Для контрольного (II) и экспериментального (IV) потоков получено, что средний экзаменационный балл по физике в потоке IV выше на 55 %, а по высшей математике – на 64 %.

Как известно, при использовании в учебном процессе проблемно-эвристический подхода студент ставится перед лицом собственного незнания, что является прямой противоположностью получения «готового знания» в рамках знаниевой парадигмы образования. Знания приобретают личностный смысл для обучающегося. Познавая действительность, студент выполняет такие виды деятельности, как познание окружающих объектов и создание личностного продукта образования, а также самоорганизация познания и созидания. При этом развиваются когнитивные, креативные и методологические (оргдеятельностные) качества личности.

В ходе данной работы исследована успеваемость двух параллельных потоков специальности ПОИТ различных годов поступления. Установлено, что студенты экспериментальных потоков, которые изучали физику в условиях внедрения авторской технологии организации лекционных занятий с элементами проблемного и эвристического методов обучения, имели успеваемость выше как по физике, так и по высшей математике в отличие от студентов параллельных контрольных потоков, которые не участвовали в проекте «ЭвФ» и изучали физику в условиях лекционного курса классической структуры. Наблюдается корреляция баллов по физике и математике при сравнении экзаменационных оценок контрольного и экспериментального потоков при том, что при формировании параллельных потоков студенты одной специальности делились на потоки случайным образом.

Можно сделать вывод о том, что использование гуманитарной составляющей в рамках проекта «ЭвФ» за счет внедрения проблемно-эвристического

подхода повышает мотивацию студентов к обучению и стимулирует их изучать физику и высшую математику. Полученные результаты демонстрируют рост эффективности обучения естественным дисциплинам студентов при создании оптимальных условий для саморазвития личности в вузе.

Библиографический список

1. *Фугелова, Т. А.* Социокультурные основания профессиональной мобильности будущего специалиста // Инженерное образование. – 2018. – № 24. – С. 174–181.
2. *Король, А. Д.* Диалогизация университетского образования: опыт Белорусского государственного университета / А. Д. Король, Н. И. Морозова // Университетский педагогический журнал. – 2021. – № 1. – С. 5–10.
3. *Ташилькова-Бушкевич, И. И.* Апробация авторской технологии организации лекционных занятий со студентами по физике с элементами эвристического обучения // Высшая школа. – 2019. – № 1. – С. 40–45.
4. Эвристика в физике // YouTube-канал. – URL: <https://www.youtube.com/channel/UCY3Zzwu9fqGknF6PCPIUvWA> (дата обращения: 19.04.2022).

Сведения об авторах

Ия Игоревна Ташилькова-Бушкевич, кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры физики Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники (Республика Беларусь, г. Минск), iya.itb@bsuir.by

Динара Павловна Горбукова, студент Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники (Республика Беларусь, г. Минск), vip.gorbukova@mail.ru

Елена Александровна Семак, студент Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники (Республика Беларусь, г. Минск), lenasemak2002@gmail.com

Дарья Сергеевна Серкевич, студент Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники (Республика Беларусь, г. Минск), serkevich_d@mail.ru

Артём Андреевич Дранкевич, студент Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники (Республика Беларусь, г. Минск), artem.drankevich@gmail.com

Евгений Игоревич Мелеховец, студент Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники (Республика Беларусь, г. Минск), Judopri.jon@gmail.com

Виктор Викторович Чиж, студент Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники (Республика Беларусь, г. Минск), vik220011@gmail.com