

ЭФФЕКТИВНОСТЬ НАУЧНО- И ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ФИЗИКЕ С ЭЛЕМЕНТАМИ ЭВРИСТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

Таилыкова-Бушкевич И.И., доцент кафедры физики УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат физико-математических наук, доцент;

Гранько С.В., декан факультета радиотехники и электроники УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат технических наук, доцент;

Жуковский П.Н., Король В.С., Шихова У.А., студенты УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники».

Аннотация. Работа посвящена изучению влияния формирования сбалансированных команд в соответствии с психологическими особенностями, определенными по методике Майерс-Бриггс, на эффективность командной работы в образовательном студенческом проекте «Эвристика в физике». Обоснована необходимость учета психологической совместимости студентов в процессе организации научно- и проектно-исследовательской деятельности при внедрении элементов эвристического обучения в вузовском естественно-научном образовании.

Ключевые слова: проблемно-эвристический подход, STEAM-подход, аудиторно-внеаудиторная работа, психотип, MBTI

Abstract. This paper examines the impact of creating balanced teams based on psychological characteristics of the Myers-Briggs typology to the effectiveness of teamwork in the educational student project titled “Heuristics in Physics”. The necessity of taking into account the psychological compatibility of students during organising of scientific and project-research activities is substantiated when elements of heuristic learning are introduced in university science education.

Keywords: problem-heuristic approach, STEAM approach, in-class and extracurricular activities, personality type, MBTI.

Значительные изменения в технологиях преподавания естественно-научных дисциплин, а также учебно-воспитательном процессе в вузах связаны с актуальностью проблемы развития творческих способностей студентов.

Современные организации, как потенциальные работодатели для выпускников, сталкиваются с необходимостью создания эффективных команд, способных адаптироваться к быстро меняющимся условиям и решать сложные задачи. Одним из ключевых факторов успешной командной работы является психологическая совместимость участников, связанная с их психотипами. Несмотря на интерес к групповой динамике, влияние состава психотипов на эффективность команд остается малоизученным. Существуют различные подходы к оценке личностных характеристик, включая типологию Майерс-Бриггс (тест Myers-Briggs Type Indicator (MBTI)), основанной на типологии К.Г. Юнга, однако данные о влиянии психотипов членов команд на их продуктивность противоречивы [1]. MBTI включает 16 типов, определяемых по четырём шкалам (E–I, S–N, T–F, J–P), и применяется для оптимизации командного взаимодействия в образовательных и профессиональных проектах [1]. Это подчеркивает необходимость поиска научно обоснованных критериев формирования групп с учётом не только профессиональных, но и психологических факторов.

В данной работе рассматривается опыт использования MBTI для формирования сбалансированных студенческих команд на примере образовательного проекта «Эвристика в физике» («ЭвФ», автор и науч. рук. И.И. Ташлыковой-Бушкевич), выполняемого в БГУИР в рамках работы Белорусского физического общества. Проект ориентирован на научно- и проектно-исследовательскую деятельность студентов 1–2 курсов. Работа проекта организуется и координируется преподавателем-лектором. Внедрение проблемно-эвристического и STEAM-подходов с использованием авторской технологии сочетает аудиторную и внеаудиторную работу, вовлекая студентов в дистанционные сообщества в процессе изучения физики [2, 3]. Проект «ЭвФ» разделен на сезоны, каждый из которых проводится в рамках семестра. С 2018 года за 7,5 лет в педагогическом эксперименте приняли участие 2993 студентов из 21-го потока трёх факультетов: Компьютерных Систем и Сетей (ФКСиС), Информационной Безопасности (ФИБ), Радиотехники и Электроники (ФРЭ). Суммарное количество студентов-эвристов составило 1051 человек (35%). В настоящее время в проекте «ЭвФ» участвуют студенты ФРЭ.

Цель настоящего исследования состоит в изучении формирования сбалансированных команд в проекте «ЭвФ», от оптимальности состава которых зависит эффективность научно- и проектно-исследовательской деятельности студентов при организации лекционных занятий по физике с элементами эвристического обучения в техническом вузе. В начале семестра студенты, участники проекта, проходят отбор и делятся на группы по интересам. При этом структура проекта «ЭвФ» включает 6 основных отделов: «Журналисты», «Художники», «Нормоконтроль», «Монтажёры», «Научная группа», «Социальные сети», а также в ряде сезонов 7-й отдел — «Авторы», деятельность которых соответствует инженерно-конструкторской, изобретательской работе. Таким образом, эвристы создают образовательные продукты по физике в разных форматах, часть которых демонстрируется на

лекциях для решения дидактических задач. Участие в проекте развивает у студентов как профессиональные (hard-skills), так и гибкие навыки (soft skills) [2, 4]. Создание креативной образовательной среды повышает мотивацию к обучению, инициативность и самостоятельность. Как следствие, наблюдается рост успеваемости в экспериментальных потоках.

В данном научно-педагогическом исследовании состава отделов проекта «ЭвФ» с учетом типам психотипов личности студентов-участников представлены данные, полученные в осеннем семестре 2022/2023 уч.г. на базе ФИБ и ФКСиС БГУИР. Курс физики преподавался с использованием проблемно-эвристического и STEAM-подходов в двух потоках общей численностью 266 человек (133 студента ФИБ и 133 студента ФКСиС). Из них в 10-м юбилейном сезоне проекта «ЭвФ» участвовали 61 человек: 56 студентов обучались на ФИБ (42% потока), а 5 – на ФКСиС (4% потока). Студенты-эвристы прошли опрос с помощью методики MBTI. Возраст обучающихся от 17 до 19 лет. Согласно дополнительному анкетированию, на вопрос «Ваши любимые предметы?» более половины (54%) студентов-участников «ЭвФ» ответили, что им в равной степени нравятся и технические, и гуманитарные предметы. Только 41% респондентов выбрали технические предметы, в то время как 5% обозначили гуманитарные.

Для сравнительного анализа результатов исследования психотипов были выбраны научно- и проектно-исследовательский отделы. В проекте «Научная группа» выполняет исследования в области физики конденсированного состояния, а также теории и методики профессионального образования, разрабатывает физико-математические модели и визуализирует результаты в программных пакетах (Origin, CorelDRAW и др.), участвует в написании статей и проводит опросы студентов. В то же время «Авторы» создают оригинальный образовательный медиаконтент и научно-популярные материалы в виде видеороликов, на основе физических экспериментов. В осеннем семестре 2022/2023 уч.г. «Научная группа» состояла из 14 студентов, трое из которых по совместительству также участвовали в группе «Авторы» (всего 16 студентов).

На рисунке 1 состав команд отдела «Авторы» представлен по психологическим типам студентов. Названия команд участники выбрали следующие: «Качер Бровина», «Закон сохранения импульса» и «Буравчики».



Рисунок 1 – Состав команд отдела «Авторы» согласно психологическому MBTI-профилированию личности в осеннем семестре 2022/2023 уч.г.

Наибольший интерес представляет команда «Качер Бровина», поскольку она была победителем в конкурсе авторских работ «ЭвФ»-10. Трое человек, состоявшие как в авторской группе, так и в отделе «Научная группа», отмечены красным цветом со штриховкой. Лидер всех авторских команд не был напрямую причастен к работам в авторских группах и в конкурсе не участвовал. Его задача состояла в координации действий авторских групп и различного вида помощи, при возникновении проблем в работах той либо иной группы.

Гистограмма, показывающая процентное соотношение различных психотипов в составе «Научной группы» и группы «Авторов», позволяющая произвести их сравнение, показана на рисунке 2. Рассматривая мозговой штурм, как один из знаменитых и широко распространенных эвристических методов, выделим подтипы IN, ES, EN, IS и проанализируем их наличие в обеих группах. Доля представителей с сочетанием IN (по природе исследователи), как и ES (по природе администраторы) одинаковы в обеих группах: в среднем 7% IN и 63% ES. При этом студентов подтипа EN, легко генерирующих идеи, в 2,3 раза больше в «Научной группе». Наоборот, студентов подтипа IS, хороших исполнителей, склонных сосредотачиваться на практических вопросах, в группе «Авторы» больше в 1,9 раз. Как следствие, теперь становится логичным тот факт, что команда «Качер Бровина» смогла занять первое место в конкурсе. В данной команде, как уже отмечалось ранее, трое студентов совмещали работу в «Научной группе» и «Авторах». По результатам MBTI-тестирования этот коллектив был наиболее сбалансированным и эффективным в работе.

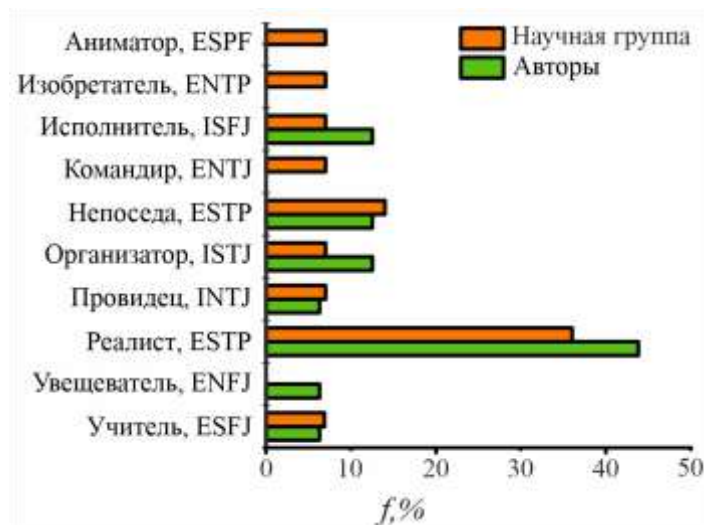


Рисунок 2 – Распределение студентов-участников «Научной группы» и группы «Авторы» по психотипам личности согласно методике MBTI в осеннем семестре 2022/2023 уч.г.

Далее проведем анализ коллектива всего проекта «ЭвФ», чтобы выявить общие тенденции, характерные для членов команды эвристов в 10-м сезоне в соответствии с психотипами, определенными по методике MBTI (рис. 3). Обнаружено, что в рамках проекта успешно сочетаются технико-технологический и гуманитарный компоненты. Отметим, что в выборке представлены 14 из 16 психотипов личности согласно системе психологического тестирования MBTI. «Научная группа» включает наибольшее число психотипов личности по сравнению с остальными отделами (10 из 16). Следовательно, можно предположить, что коллектив для решения научно-исследовательских задач сбалансирован в соответствии с психологическими особенностями.

Выявлено, что преимущественный тип студентов в «ЭвФ» (29%) – это реалисты, ESTJ (экстраверты-сенсоры-рационалы-статики, 48 человек). В целом преобладают студенты со склонностью к техническому творчеству. Доля обучающихся с рациональным конструктом Т-мышление (ESTJ, ISTJ, ESTP, INTJ, ENTJ, ENTP, INTP, ISTP) составляет 72% в проекте, в том числе в «Научной группе» 78% и «Авторах» 75%. Полученный результат дополняет результаты самоанализа студентов-участников проекта о том, какие предметы технические и/или гуманитарные они предпочитают. Вместе с тем процент студентов с сочетанием TJ, характерным для профессиональных IT-специалистов (программистов), в проекте в целом выше, чем в «Научной группе» (21%) и отделе авторов (19%) на 1/3, достигая 27%. Несмотря на это, указанное процентное соотношение все равно ниже, чем в IT-командах (как правило, 40% [1]). При этом доля студентов-представителей категории управленцев (сочетание NTP) в масштабе проекта, как и в «Научной группе» сравнительно мала, составив 5 и 7% соответственно, в то время как в группе авторов указанный психотип отсутствовал. Напротив, доля подтипа IS, хороших исполнителей, в проекте практически такая же, как и в отделе

«Авторов», т.е. в 1,6 раз больше, чем в «Научной группе». В то же время и в проекте, и среди авторов доля студентов с психотипом ISTJ (организаторы) составляет около 14%, что в 2 раза выше, чем в «Научной группе». Несмотря на то, что ISTJ, как известно, хорошие кандидатуры для фиксации и доводки результатов мозгового штурма.

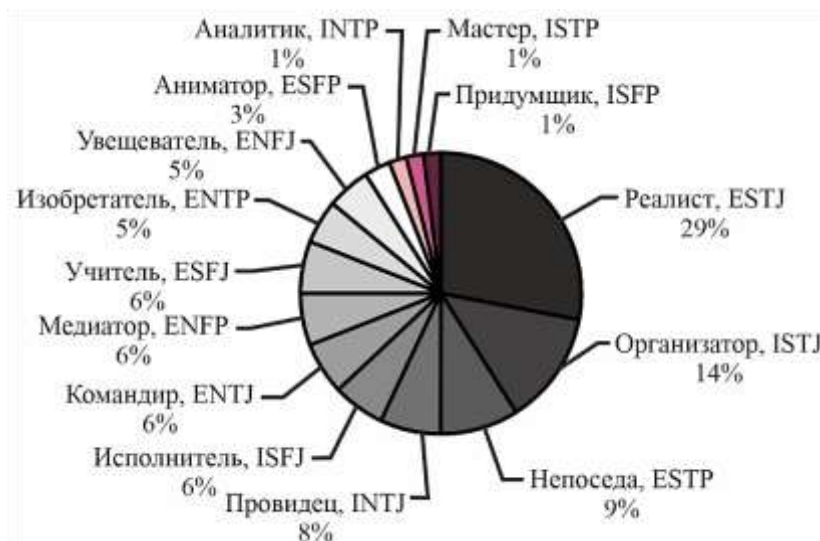


Рисунок 3 – Распределение состава студентов-эвристов 10-го сезона проекта «ЭвФ» согласно психотипу участников в осеннем семестре 2022/2023 уч.г.

В течение семестра проводился опрос об удовлетворенности студентами-участниками деятельностью проекта «ЭвФ». Результаты полученной от студентов обратной связи представлены на рисунке 4. Отметим также среди результатов проекта «ЭвФ»-10 следующие достижения. Были выпущены 10 обучающих видеороликов по физике, общее количество просмотров на YouTube-и TikTok каналах проекта составило 2700+. Отдел «Научная группа» принял участие в 2 международных конференциях Белгосуниверситета и БГУИР. Художники разработали 305+ оформлений постов и рисунков. Соцсети опубликовали 400+ постов в VK, Telegram и Instagram. Журналисты выпустили 25 статей научно-популярной тематики. Монтажеры смонтировали 46 научно-популярных роликов.

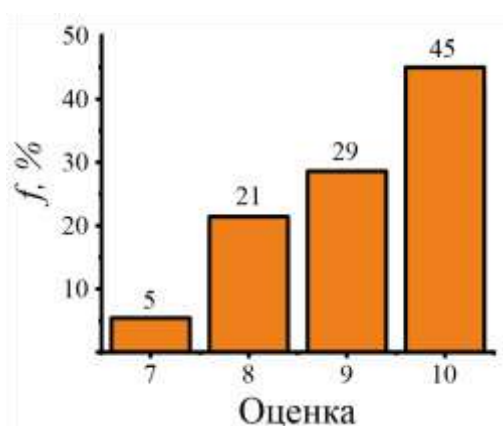


Рисунок 4 – Оценка деятельности проекта «ЭвФ» студентами-эвристами ФИБ и ФКСиС от 25.10.2022, осень-зима 2022/2023 уч. г

Таким образом, оптимальное распределение участников проекта «Эвристика в физике» по психотипам личности способствует формированию эффективных групп, где каждый раскрывает свой творческий потенциал. Показана целесообразность использования психологического тестирования, например, опросов по методике MBTI, что не только помогает лучше понять индивидуальные особенности участников, но и создает условия для грамотного распределения ролей и гармоничного взаимодействия внутри команды. Это особенно важно в образовательных студенческих проектах, подобных «Эвристика в физике», где требуется высокий уровень координации и согласованность взаимодействия между различными отделами и специалистами. Можно прогнозировать повышение эффективности деятельности проекта за счет перераспределения ролей и учета интралических отношений, способствующих высоким результатам в научной и проектной деятельности.

Список использованных источников

1. Денисова, А. В. Нетрадиционные методы подбора персонала: особенности применения и рейтинг популярности / А. В. Денисова // Управление персоналом. Москва, 2007. Вып. № 24. С. 66–70.
2. 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.
3. 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.
4. 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.