

3. Мобильное эколого-математическое интеллектуальное состязание [Электронный ресурс] / Белорусский государственный университет транспорта. Режим доступа: <https://www.bsut.by/novosti-kafedr/6033-mobilnoe-ekologo-matematicheskoe-intellektualnoe-sostyazanie> – Дата доступа: 09.03.2020.

**А. В. Дедина, П. Д. Ахрамейко, А. Е. Герус,  
И. Н. Зенькевич** (БГУИР, Минск)

Науч. рук. **И. И. Ташлыкова-Бушкевич**, канд. физ.-мат. наук, доцент

### **ТЕХНОЛОГИИ ЭВРИСТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ, КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ К ИЗУЧЕНИЮ ФИЗИКИ СТУДЕНТАМИ В ВУЗЕ**

Как известно, существует тесная связь между знаниями по физике и математике. Для усвоения физических законов требуется понимание и использование математики. Но в технических вузах зачастую хотят обучаться молодые люди, не имеющие достаточных знаний в области математики. Цель нашей статьи – оценить зависимость баллов централизованного тестирования (ЦТ) по физике от баллов ЦТ по математике, а также исследовать эффективность применения эвристических технологий в лекционном курсе общей физики в вузе. Мы проанализировали вступительные баллы ЦТ студентов первого курса специальностей ПОиТ (поток, изучающий физику 1 семестр) и ВМСиС (поток, изучающий физику 3 семестра) факультета компьютерных систем и сетей (ФКСиС) БГУИР в 2019/20 учебном году. В 2019 году проходные баллы для этих специальностей на бюджетное/платное обучение составили 360/309 для ПОиТ (120 человек) и 341/265 для ВМСиС (180 человек).

На рисунке 1 представлены результаты линейного регрессионного анализа связи между баллами ЦТ по физике и математике студентов потоков ПОиТ и ВМСиС. Получено, что кусочно-ломанная линия регрессии представляет собой две пересекающиеся линии регрессии с точкой пересечения в области высоких баллов ЦТ по математике.

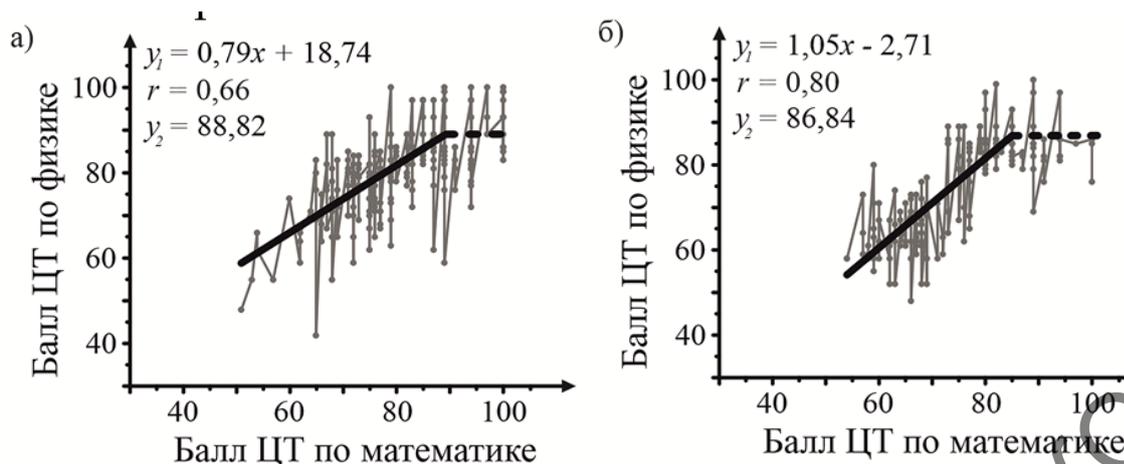


Рисунок 1 – Анализ зависимости баллов ЦТ по физике от баллов ЦТ по математике студентов потоков ПОИТ (а) и ВМСиС (б)

Коэффициент детерминации ( $r^2$ ) показывает долю вариации баллов ЦТ по физике под влиянием баллов ЦТ по математике. Для студентов ПОИТ он составляет 44%, показывая, что баллы ЦТ по физике не связаны с баллами по математике строгой линейной зависимостью. Однако для потока ВМСиС коэффициент  $r^2$  выше и составляет 60%. Стоит заметить, что участок графика, где результат ЦТ по математике больше 85-90 баллов аппроксимируется прямой, параллельной оси абсцисс. Таким образом можно заключить, что даже при отличных знаниях в области математике, знаний абитуриентов по физике недостаточно для получения высшего балла.

Рисунок 2а демонстрирует результаты зимней сессии первокурсников. Данная информация иллюстрирует успеваемость по физике студентов специальности ВМСиС, поскольку студенты специальности ПОИТ изучают физику в течение второго семестра первого курса и их отметки могут быть проанализированы только после завершения летней сессии 2019/20 учебного года.

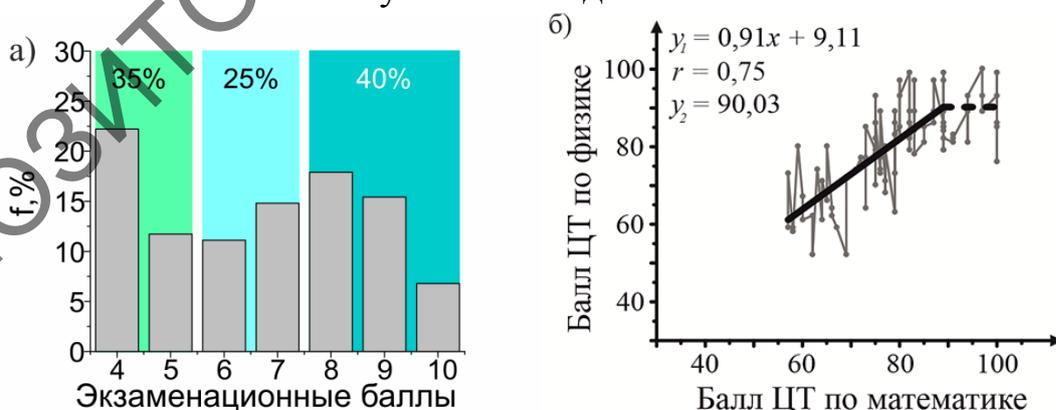


Рисунок 2 – Анализ результатов экзамена по физике студентов в зимнюю сессию (а) и зависимость баллов ЦТ по физике от баллов ЦТ по математике студентов-авторов творческих проектов специальности ВМСиС(б)

Полученные данные свидетельствуют о необходимости поиска и применения методов, обеспечивающих повышение мотивации студентов к изучению физики. Для этого на ФКСиС применяются технологии эвристического обучения. Доцентом кафедры физики Ташлыковой-Бушкевич И.И. этот подход реализуется посредством вовлечения студентов в научно-исследовательскую деятельность (на данный момент сформированы 4 научные группы на потоке ВМСиС) и в процесс создания собственного образовательного продукта [1] в виде творческих проектов. Творческие работы в виде обучающих видеороликов создаются студентами во время 2-3 семестра изучения физики или в течение семестрового курса физики. Авторы проектов сами выбирают тему проекта согласно программе курса. Во втором семестре 2019/20 учебного года принять участие в создании проектов захотели 40% студентов специальности ВМСиС, и 44% студентов специальности ПОиТ. В итоге 13% желающих было отсеяно на этапе подачи заявок и их обоснования. На рис. 26 показан анализ зависимости баллов ЦТ по физике от баллов ЦТ по математике студентов-авторов специальности ВМСиС. Коэффициент детерминации для студентов-авторов составляет 56%. Анализ их экзаменационных оценок по физике за первый семестр показал, что 43% студентов имеет высокую оценку. При этом средний балл авторов проектов составляет 6.28, что чуть больше среднего балла потока (6.18). Но практика показывает, что отметки по физике первой сессии обычно ниже баллов 2 и 3 сессий. Возможно, это связано с использованием технологий эвристического обучения. Мы проверим эту гипотезу, когда будут выставлены отметки второй сессии.

Применение эвристических технологий обеспечивает углубленное изучение отдельных разделов курса общей физики. Создавая творческие проекты, на основе которых могут обучаться другие, студенты-авторы получают опыт, применимый в дальнейшей учебе. К концу весеннего семестра планируется, что студентами будет подготовлено 29 проектов. Тизеры проектов будут затем выложены на YouTube-канал “Эвристика в физике”, <http://tiny.cc/0jbnaz>.

Таким образом, в данной работе с помощью математической статистики обнаружена устойчивая корреляция между баллами ЦТ по физике и математике существует, но не является строгой. Обнаружили область высоких баллов ЦТ по математике, в которой балл по физике практически постоянен. Получено, что студенты как с высоким, так и с низким баллом принимают активное участие в создании проектов. Учащиеся с

невысокими результатами ЦТ и низкой экзаменационной отметкой получают возможность реализовать свои творческие и научные идеи. Как результат, по данной методике в весеннем семестре 2019/2020 учебного года обучаются 31% потока ВМСиС (56 человек) и 44% потока ПОиТ (53 человека), что показывает актуальность ее применения. Эффективность внедрения методики будет исследована после второй сессии.

### Литература

1. 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. – № 2. – С. 43 – 48.

**А. С. Краменская** (ГГУ имени Ф. Скорины, Гомель)  
Науч. рук. **В. Г. Шолох**, канд. физ.-мат. наук, доцент

### ОСОБЕННОСТИ МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ СЕДЬМОГО КЛАССА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ

Законы физики лежат в основе всего естествознания. Физика – наука, изучающая наиболее общие закономерности явлений природы, свойства и строение материи, а также законы её движения. Явления природы, изучаемые в рамках физики, окружают человека, и с раннего возраста он является участником либо свидетелем этих явлений. Почему же для большинства учащихся общеобразовательной школы физика – один из наиболее сложных предметов? Почему наибольшие трудности учащиеся испытывают на начальном этапе изучения физики? По нашему мнению ответы на эти вопросы следует искать в области психологии обучения и особенностей мыслительной деятельности учащихся определённой возрастной группы. Развитие мышления учащихся, то есть переработка информации в процессе течения мыслей, образов и ощущений, – одна из центральных задач школьного образования.

Учащимся седьмого класса свойственно преимущественно образно-логическое (наглядно-образное) мышление, которое позволяет человеку более чётко воссоздать разные характеристики предмета или явления [1]. Но при изучении физики возникает необходимость создания абстракций, мыслительных образов, моделей, использования символов, для действия над которыми необходимо овладение аб-