

УДК 378.1

АНАЛИЗ МНЕНИЙ СТУДЕНТОВ УНИВЕРСИТЕТА ОБ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ

Гордеева И.В.

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», Екатеринбург, e-mail: ivgord@mail.ru

Статья посвящена исследованию мнений студентов Уральского государственного экономического университета об изучении физики на первом курсе в качестве общеобразовательной дисциплины. В большинстве государств мира в настоящее время фиксируется негативная тенденция: снижение интереса обучающихся в средних и высших учебных заведениях ко всем естественно-научным дисциплинам, и особенно к физике, что проявляется в нежелании делать карьеру в научно-технической сфере. В исследовании принимали участие студенты, обучающиеся специальностям, связанным с компьютерными технологиями (ИТ-студенты), и студенты-технологи. Показано, что самооценка обучающихся уровня своих знаний по физике достоверно различалась до начала изучения курса дисциплины и после него, а также между студентами, специализирующимися по разным направлениям подготовки. Кроме того, было установлено, что одна из главных претензий ИТ-студентов к изучению физики - отсутствие связи между изучаемыми темами и проблемами будущей профессиональной деятельности и излишняя теоретизация материала. Полученные результаты свидетельствуют, что преподавание физики в вузе требует не только внедрения в образовательный процесс новых технологий обучения, но и корректировки тем лекций и практических занятий с целью привлечения внимания студенческой аудитории к насущным проблемам современной науки и связи последней с решением конкретных технологических задач в профессиональной сфере.

Ключевые слова: студенты университета, изучение физики, анализ мнений, самооценка знаний, достоинства дисциплины, недостатки дисциплины.

ANALYSIS OF UNIVERSITY STUDENTS' OPINIONS OF PHYSICS STUDY

Gordeeva I.V.

FGBO VO Ural State University of Economics, Ekaterinburg, e-mail: ivgord@mail.ru

The article is devoted to the investigation of the opinions of the Ural State University of Economics students on the physics study during first year as a general educational discipline. In most countries of the world, a negative trend is currently being recorded: a decrease in the interest of students in secondary and higher educational institutions towards all natural sciences and especially physics that results to the reluctance to pursue a career in the scientific and technical field. The study involved students studying specialties related to computer technology (IT students) and technology students. It is shown that the students' self-esteem of their level of knowledge in physics significantly differed before the study of the discipline and after it, as well as between students specializing in different areas of teaching. In addition, it was found that one of the main complaints of IT students to study physics is the lack of connection between the topics studied and the problems of future professional activity and excessive theorization of material. The results obtained indicate that the teaching of physics at a university requires not only the introduction of new teaching technologies into the educational process, but also the adjustment of lecture and practical classes in order to attract the attention of the student audience to the pressing problems of modern science and the connection of the latter with the solution of specific technological problems in the professional field.

Keywords: university students, study of physics, analysis of opinions, self-esteem of knowledge, advantages of discipline, disadvantages of discipline.

В условиях все ускоряющихся темпов научно-технического прогресса, охватившего в разной мере как экономически благополучные, так и развивающиеся страны, стремящиеся вслед за лидерами войти в число полноправных членов информационного общества, как никогда ранее возрастает спрос на интеллектуальный потенциал, включающий, прежде всего, инженерно-технические и все естественно-научные знания. Несмотря на интенсивную цифровизацию многих сфер общественной, экономической и частной жизни, и даже во многом благодаря именно цифровизации, роль физико-математических наук - фундамента

всего естествознания, по-прежнему остается чрезвычайно высокой. В то же время фиксируется продолжающийся уже несколько десятилетий негативный тренд в образовании - повсеместное снижение интереса обучающихся средних и высших учебных заведений к изучению цикла Science (данным термином в большинстве западноевропейских, а также американских школ называют интегрированный курс естественно-научных дисциплин) и перспективам последующей карьеры в научно-технической сфере [1, с. 1061]. Причины данного явления, равно как и попытки оценить влияние различных факторов на отношение, внутреннюю мотивацию и интерес обучающихся к физике, химии и другим естественным наукам, достаточно подробно анализировались в большом количестве изданных за последние годы статей, посвященных проблемам школьного и университетского образования [2; 3]. Отмечаются, в частности, гендерная дифференциация обучающихся в отношении к различным дисциплинам (мальчики и юноши позитивнее воспринимают физику, девочки и девушки - биологию), влияние социально-экономических условий, места проживания и приоритетная роль педагогического фактора (квалификации, профессионального мастерства и методов обучения) [4; 5].

В частности, М.Р. Silverman, говоря о повышении внутренней мотивации обучающихся к изучению физики, отмечает, ссылаясь на собственный опыт, что «наука значима только для тех, кто изучает ее по доброй воле и из собственной любознательности», подчеркивая тем самым приоритет внутренней мотивации над внешней [6]. Однако повышению внутренней мотивации, опирающейся на интерес к изучению предмета, во многом препятствуют отмечаемая обучающимися сложность и абстрактность науки (особенно физики), оторванность изучаемых тем от реальных жизненных проблем и пр. Не секрет, что значительная часть разделов школьных и вузовских учебников по физике посвящена законам и теориям, открытым и разработанным еще в XVIII-XIX вв., не утратившим своей значимости, но мало связанным с компьютерными технологиями, робототехникой, медицинскими технологиями и пр. [7]. Подобное явление отмечают Г.В. Ракин и В.В. Смирнов, обращая внимание, что учебная наука вообще и физика в частности должна стать менее ретроспективной и более перспективной [8].

Поскольку молодежь современного информационного общества настроена гораздо более прагматично в отношении любых получаемых знаний, то вся новая информация воспринимается с точки зрения практической полезности и возможности применения в будущей профессиональной деятельности, с чем необходимо считаться преподавателям. В связи с этим представляет интерес анализ мнений обучающихся об изучении физики в рамках программы высшей школы и о конкретных разделах данной дисциплины с точки зрения их сложности и полезности для будущей профессиональной деятельности, поскольку

преподавание физики в Уральском государственном экономическом университете, где она не является профильным предметом, традиционно сталкивается с определенным предубеждением со стороны части студенческой аудитории, что требуется учитывать при разработке курса лекционных и практических занятий.

Целью данного исследования являлось изучение мнений студентов университета, изучающих физику на первом курсе в качестве общеобразовательной (непрофильной) дисциплины, о сложности изучения последней и практической значимости различных разделов предмета для будущей профессиональной деятельности. Нас интересовала объективная картина восприятия обучающимися данного предмета в плане важности для будущей профессиональной деятельности полного курса и его отдельных тем, что позволило бы в дальнейшем корректировать программу и структуру читаемой дисциплины применительно к конкретной аудитории.

Материал и методы исследования. Исследование проводилось только среди студентов первого курса Уральского государственного экономического университета тех специальностей, которые изучали физику в течение всего первого курса в качестве общеобразовательной дисциплины. Обучающиеся входили в состав групп, специализирующихся по направлениям «Информатика и вычислительная техника», «Прикладная информатика в экономике» и «Информационная безопасность». Студенты всех данных специальностей (далее - ИТ-студенты) не сдавали Единый государственный экзамен по физике в школе и поэтому фактически изучали дисциплину заново. Параллельно с ИТ-студентами исследование проводилось среди обучающихся на технических специальностях «Технология машинного оборудования», «Биотехнология», «Управление качеством» и др. Студенты данных направлений подготовки также изучали на первом курсе физику, а кроме того, сдавали ЕГЭ по естественно-научному предмету - физике или химии, имея соответственно базовую естественно-научную подготовку.

Респондентам предлагалось оценить свой уровень знаний физики (по 10-балльной шкале) до и после изучения дисциплины в университете, а также ранжировать различные разделы данного предмета в зависимости от сложности и значимости в будущей профессиональной деятельности. Всего в опросе приняли участие 187 ИТ-студентов и 106 студентов-технологов. Интересовал не только срез мнений обучающихся о сложности изучения физики и отношении к данной дисциплине, но и сопоставление данных по обучающимся принципиально разных направлений подготовки. Гендерные различия внутри специальностей не рассматривались, так как в группах ИТ традиционно преобладает мужской контингент обучающихся (соотношение приблизительно 5:1 в пользу юношей), тогда как среди студентов-технологов около 70% составляют девушки.

Кроме того, параллельно анализировались мнения преподавателей об уровне знаний обучающихся по физике также до и после изучения дисциплины (было опрошено 9 преподавателей кафедры физики и химии УрГЭУ). Разумеется, последний показатель являлся субъективным, так как педагог оценивал не столько успехи студентов, сколько результаты собственной деятельности или работы коллег, однако сопоставление разных мнений также представляет интерес.

Результаты исследования и их обсуждение. В таблице 1 представлены данные по результатам анализа мнений обучающихся и преподавателей об уровне знаний базового материала по физике в начале изучаемого курса и после завершения обучения. Оценка и самооценка проводилась по 10-балльной шкале, причем оценка 1-4 балла соответствовала неудовлетворительным знаниям, 5-6 - удовлетворительным, 7-8 - хорошим, 9-10 - отличным. Табличные данные представляют собой средние арифметические значения результатов по всем участникам опроса.

Таблица 1

Сравнение мнений различных участников образовательного процесса об уровне знаний физики (средний балл)

Уровень знаний материала по физике	Самооценка ИТ-студентов	Самооценка студентов-технологов	Мнение преподавателей	
			ИТ-студенты	студенты-технологи
До изучения дисциплины	4,4	6,1	3,6	5,5
После изучения дисциплины	5,8	6,9	4,9	6,7

Как следует из представленных выше результатов опроса, большинство ИТ-студентов субъективно оценивало свои знания по физике в начале изучения курса как «неудовлетворительные», объясняя это отсутствием мотивации к изучению предмета в школе, поскольку данная дисциплина не рассматривалась в качестве профильной. В индивидуальных беседах студенты нередко отмечали не только отсутствие мотивации к изучению школьного курса физики, но и откровенную слабость образовательных программ по этому предмету в конкретных школах (вся физика сводилась к философскому описанию законов и теорий). Мировоззренческое осмысление основ естественных наук может быть полезно для повышения интереса к последним, но явно недостаточно для решения практических задач, в том числе связанных с наукоемкими технологиями. После изучения годового курса вузовской программы, включавшей лекции, лабораторные работы и практические занятия, большинство ИТ-студентов оценили уровень своих знаний на «удовлетворительно», признав, таким образом, наличие определенного положительного

эффекта от процесса обучения, главным образом, в плане умения решать определенный набор стандартных задач. В то же время оценка уровня знаний обучающихся, выставленная педагогами, отличается от студенческой самооценки в сторону снижения (4,9 балла после изучения курса дисциплины, по мнению преподавателей, против 5,8 балла, выставленных обучающимися - с достоверностью $p < 0,01$), не достигая удовлетворительных показателей.

Что касается самооценки своих знаний по физике студентами-технологами, то здесь можно выделить две тенденции. Во-первых, уровень данной самооценки достоверно выше аналогичных показателей для ИТ-студентов (6,1 против 4,4 до изучения дисциплины и 6,9 против 5,8 после изучения курса физики, $p < 0,01$), что определяется наличием более серьезной базовой подготовки в области физико-математических дисциплин у обучающихся, изначально нацеленных на техническое или технологическое высшее образование. Во-вторых, в данном случае наблюдается гораздо большее соответствие между самооценкой своих знаний студентами и мнением преподавателей об уровне этих знаний (6,9 балла - итоговая самооценка студентов, 6,7 - итоговая оценка уровня знаний, выставленных педагогами). Очевидно, что наличие изначального багажа конкретных базовых знаний по дисциплине (студенты этих направлений подготовки изучали физику в школе как профильную дисциплину) позволяет обучающимся более адекватно оценивать свои возможности и потенциал.

Ниже в таблице 2 предлагаются данные по субъективной оценке обучающимися положительных и отрицательных сторон дисциплины «Физика» в высшем учебном заведении. Респондентам предлагалось выбрать несколько вариантов из предложенного списка (скучная, полезная в будущей профессиональной деятельности, интересная, сложная для понимания и пр.), добавив по желанию свои характеристики. В таблицу были включены только показатели, набравшие наибольшее число голосов (не менее 10) всех опрашиваемых.

Как следует из представленных результатов, самыми распространенными претензиями к физической дисциплине являлись скучность, сложность для понимания, отсутствие связи с будущей профессиональной деятельностью и излишняя теоретизация материала, что вполне согласуется с литературными данными. Аналогичную картину отмечают, в частности, J. Adedayo [9] для нигерийских обучающихся, J. Osborne, Sh. Simon и S. Collins - для британских [1], что позволяет сделать вывод об отсутствии корреляции между уровнем экономического развития страны и отношением молодежи к естественным наукам.

Таблица 2

Мнения студентов Уральского государственного экономического университета об основных положительных и отрицательных характеристиках дисциплины «Физика»

Характеристики	ИТ-студенты	Студенты-технологи
----------------	-------------	--------------------

дисциплины		
Основные достоинства дисциплины	Интересные лабораторные работы, наглядные презентации по некоторым темам, наличие виртуального лабораторного практикума	Интересные лабораторные работы, связь некоторых тем с будущей профессиональной деятельностью
Основные недостатки дисциплины	Сложность для понимания, скучность занятий, отсутствие связи между изучаемыми темами и будущей профессиональной деятельностью, избыточность теоретического материала, перегруженность формулами и определениями, большое количество задач	Большое количество задач, перегруженность материала формулами и определениями, скучность лекционных занятий

Данные таблицы 2 показывают, что мнения ИТ-студентов и студентов-технологов во многом сходны, за исключением наличия корреляции между изучаемым материалом и будущей профессиональной деятельностью. Студенты технологических профилей, изучающие в дальнейшем инженерные дисциплины, признают, что некоторые разделы изучаемого курса (термодинамика, законы электрического тока, волновая оптика) предлагают материал, который может быть использован как при дальнейшем обучении в университете, так и в будущей профессии, в то время как ИТ-студенты в большинстве своем подобной связи не отмечают, что может говорить не столько о пресловутой «оторванности физики от жизни», сколько о необходимости корректировки курса конкретной дисциплины применительно к данным направлениям подготовки. Г.В. Ракин и В.В. Смирнов отмечали, что описания многих технических устройств обработки или хранения информации, тесно связанных с цифровизацией нашей жизни, до сих пор не получили отражения в школьных учебниках по физике [8]. К сожалению, то же самое приходится констатировать и по отношению к вузовской программе, в которой львиная доля времени уделяется кинематике и динамике.

Значимости конкретных разделов курса физики по мнению студентов посвящены данные, представленные в таблице 3. Респондентам предлагалось проранжировать основные изучаемые темы по степени их важности для профессиональной деятельности (на первых местах располагаются самые важные темы, далее - по убыванию их значимости).

Таблица 3

Мнения студентов о важности конкретных разделов курса физики в будущей профессиональной деятельности

№	ИТ-студенты	Студенты-технологи
1	Оптика	Молекулярная физика и термодинамика

2	Электромагнитные колебания и волны	Электромагнетизм
3	Физика атома и атомного ядра	Электромагнитные колебания и волны
4	Электромагнетизм	Оптика
5	Молекулярная физика и термодинамика	Физика атома и атомного ядра
6	Механика	Механика

Как следует из представленных данных, студенты обоих направлений подготовки солидарны в признании слабой значимости механики, изучению законов которой посвящено около 1/3 всего учебного времени, для будущего практического применения. В самом деле, расчеты основных характеристик равномерного и ускоренного движения, равно как и определение скоростей движения космических тел могут иметь познавательное, но не прикладное значение для конкретных специальностей. Важность изучения кинематики и динамики может быть признана в том случае, если на лекционных и практических занятиях у ИТ-студентов в качестве примеров механических движений будет рассматриваться, например, способ моделирования движения CD- и DVD-дисков в лабораторных условиях. Поскольку физика, в отличие от философии, не воспринимается обучающимися как дисциплина для общего культурного развития, то некие прагматические настроения в данном случае оправданны. Серьезную проблему для преподавателей может представлять различная важность конкретных тем в глазах ИТ-студентов и технологов, хотя в последующие годы с учетом пожеланий профессорско-преподавательского состава и студенческой аудитории планируется составлять учебный план чтения лекций с учетом специализации, что позволит несколько трансформировать лекционную структуру и отрегулировать количество академических часов, посвященных тем или иным разделам физики, применительно к обучаемому контингенту. Следует признать, что ранжирование тем физики по их значимости соответствует прагматическим запросам обучающихся: термодинамика логичным образом представляет наибольший интерес для студентов «Технологии продуктов общественного питания», квантовая и волновая оптика - для будущих ИТ-специалистов.

Заключение. Проведенное исследование показывает, что преподавание физики как общеобразовательной дисциплины в современном высшем учебном заведении сталкивается с целым рядом проблем, характерных в настоящее время для большинства государств мира. Корни этих проблем заключаются в изменении отношения современной молодежи к естественно-научным дисциплинам вообще и физике в частности, что сказывается и на уровне довузовской подготовки, и на мотивации к дальнейшему изучению предмета. Проведенное исследование показало, что студенты технологических направлений подготовки в целом признают связь изучаемой дисциплины с будущей профессиональной деятельностью и значимость ее в большей мере, нежели ИТ-студенты, для которых подобная связь на

данном этапе обучения не очевидна. Все это требует от профессорско-преподавательского состава не только внедрения в образовательный процесс новых технологий обучения, но и корректировки тем лекций и практических занятий с целью привлечения внимания студенческой аудитории, особенно ИТ-студентов, нуждающихся в дополнительном преподавании основ физики, к насущным проблемам современной науки и связи последней с решением конкретных технологических задач в профессиональной сфере.

Список литературы

1. Osborne J., Simon Sh., Collins S. Attitudes towards science: a review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*. 2003. vol. 25. no.9, P. 1049-1079. DOI: 10.1080/0950069032000032199.
2. Newell A.D., Tharp B.Z., Vogt G.L. Students' attitudes toward science as predictors of gains on student content knowledge: benefits of an after-school program. *School Science and Mathematics*. 2015. no.115(2). P. 216-225. DOI: 10.1111/ssm.12125.
3. Guido R.M. Attitude and motivation towards learning physics. *International Journal of Engineering Research & Technology*. 2013. vol. 2. no.11. P. 2087-2094.
4. Iqbala H.M., Shahzada Sh., Sohaila Sh. Gender differences in Pakistani high school students' views about science. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. 2010. vol. 2. P. 4689–4694. DOI: 10.1016/j.sbspro.2010.03.751.
5. Harrison Ch. Students' Attitude towards science: a case of Pakistan. *Pakistan Journal of Social and Clinical Psychology*. 2012. vol. 10. no.1. P. 3-9.
6. Silverman M.P. Motivating students to learn science: a physicist's perspective. *Creative Education*. 2015. vol.6. P. 1982-1992.
7. Полушкина С.В. Экспериментальная деятельность как средство повышения эффективности обучения физике // Вестник НГУ им. Н.И. Лобачевского. 2018. № 2. С.157-162.
8. Ракин Г.В., Смирнов В.В. Формирование у школьников системы знаний о физических основах работы современных устройств передачи и обработки информации // Современные проблемы науки и образования. 2020. №2. [Электронный ресурс]. URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=29785> (дата обращения: 06.07.2020).
9. Adedayo J. Analysis of factors influencing students' attitudes towards practical aspect of secondary school physics in Ekiti state. *International Journal of Multidisciplinary Research and Development*. 2015. vol.2. no.7. P. 417-421.