

# Некоторые аспекты изучения физики в техническом вузе

Ю. П. Сокол

*Санкт-Петербургский государственный  
электротехнический университет  
«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)*

yulechkasokol@yandex.ru

М. Н. Шишкина

*Санкт-Петербургский государственный  
электротехнический университет  
«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)*

marinash06@mail.ru

**Аннотация.** Рассмотрены вопросы изучения общей физики на младших курсах технического университета. Проанализированы учебные программы, лекционные материалы, методики проведения практических занятий и выполнения лабораторных работ в физическом практикуме. Выявлены основные проблемы, возникающие у студентов при изучении курса общей физики. Установлена взаимосвязь данных проблем с недостатками системы обучения физике в средней школе. Предложены пути модернизации школьного образования по физике и его взаимосвязи с курсом общей физики в вузе. Рассмотрены вопросы улучшения методик преподавания курса общей физики в техническом университете.

**Ключевые слова:** *общая физика; ЕГЭ; адаптивные курсы по физике и математике; видео-лекции; виртуальные лабораторные работы*

## I. ВВЕДЕНИЕ

Курс общей физики технического университета всегда занимал одно из ведущих мест среди множества учебных дисциплин как по своей ценности для целей образования, так и по своей практической значимости. Физика, с одной стороны, является важнейшим источником знаний об окружающей действительности; со второй – развивает духовную сферу человека, формируя его мировоззрение, и с третьей стороны – является мощным двигателем технического прогресса в современном мире. Научный, технический и гуманитарный аспекты этой многогранной науки позволяют сформировать фундаментальные естественнонаучные знания у будущих специалистов в области инженерного образования.

Квалификация специалиста определяется не только объемом знаний, полученных за годы обучения в вузе, но и широтой кругозора, мировоззренческими аспектами, а также уровнем понимания общих законов развития современной науки и техники. Объем информации, которым приходится оперировать современному выпускнику учебного заведения, будь то среднего звена или высшей школы, стремительно растет. Это приводит к необходимости использования в образовательном процессе современных педагогических технологий, методов и приемов обучения, которые способствуют повышению качества образования, в частности по физике. К таким технологиям относятся информационно-коммуникационная, блочно-модульная, проектная технологии. Большое внимание уделяется применению

в обучении игровых, исследовательских методов; введение зачетной, лекционно-семинарской системы, организация современного лабораторного практикума, включение современных компьютерных технологий. Все они успешно применяются в образовательном процессе, отражая преемственность школьного и вузовского образования, позволяя вчерашним школьникам наиболее безболезненно продолжить обучение на новой ступени образовательной лестницы.

Остановимся несколько подробнее на проблемах, возникающих у студентов младших курсов технических университетов при изучении курса общей физики и способах их разрешения. Учебная дисциплина физика в общеобразовательной школе в настоящее время изучается на двух уровнях: базовом и углубленном. Очевидно, что при этом цели и задачи, возложенные на преподавание предмета, различны; значительно отличается и количество часов, отводимых на изучение данной дисциплины. Однако единый государственный экзамен по физике не предполагает разделение на уровни обучения и, следовательно, не представляется возможным проконтролировать объем и качество знаний конкретного выпускника.

Экзамен по физике за курс средней школы (ЕГЭ), в отличие от итогового экзамена по физике за курс основного общего образования (ОГЭ), не предполагает проверки у учащихся навыков самостоятельного планирования и проведения физического эксперимента, обработки полученных данных и их анализа. Это привело к тому, что в 10–11-х классах проведение лабораторных работ и организация физических практикумов при углубленном изучении физики иногда (негласно) исключается учителями из учебного плана. Преподавание физики, подчас, сводится к непосредственному разбору и решению определенных типов экзаменационных заданий, чтобы успешно сдать ЕГЭ. При этом углубленное изучение предмета может выдаваться за хорошо выученный базовый курс, а базовое изучение и вовсе становится поверхностным.

Кроме того, при поступлении во многие технические вузы вместо ЕГЭ по физике учитывается оценка (баллы) ЕГЭ по информатике. Однако, в дальнейшем, на инженерных направлениях в вузе, основное внимание уделяется фундаментальному изучению физики, а информатика изучается на базовом уровне.

## II. ПУТИ (СПОСОБЫ) РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Для решения выше обозначенных проблем целесообразно было вернуться к хорошо проверенной годами и высоко оцениваемой, в том числе и на Западе, «советской» системе образования с обязательными экзаменами по физике и математике в школах. В вузах проводить вступительные испытания в форме тестирования, которое уберет «личностный» фактор при приеме в технические вузы и позволит разделить на входе будущих студентов на общеобразовательные группы и группы углубленного изучения физики. Но поскольку данное решение принимается на государственном уровне и когда-нибудь, может быть, оно и будет реализовано, то остановимся на более реальных путях и способах повышения качества обучения физике на первом и втором курсах технического вуза.

### А. Способы улучшения качества преподавания физики при традиционной системе образования в технических вузах, на примере кафедры физики СПбГЭТУ «ЛЭТИ»:

- взаимное согласование [АД1] и коррекция учебных планов по высшей математике и физике;
- коррекция учебных программ и учебных пособий в соответствии с новыми ФГОС ВО и учебными планами;
- модернизация лабораторных практикумов;
- организация системы подготовки молодых преподавателей;
- усовершенствование вводных (адаптационных) курсов по физике и математике;
- привлечение студентов к организации учебного процесса по физике;
- использование новых возможностей компьютерных технологий в учебном процессе.

### В. Введение новых элементов в систему практико-ориентированной деятельности по физике в техническом вузе на примере кафедры физики СПбГЭТУ «ЛЭТИ»:

- организация конференций, конкурсов, проектов и творческих работ студентов младших курсов;
- возобновление работы «Центра по работе с одаренной молодежью» (ЦОМ);
- привлечение студентов, проявляющих особый интерес к научно-исследовательской деятельности;
- создание студенческого научного общества и организация учебно-исследовательской деятельности для студентов младших курсов вузов;
- проведение видео-лекций и онлайн-практикумов, в дополнение к очным занятиям;
- создание прообраз [АД2] «Игр будущего».

Мобильность знаний, постоянно увеличивающийся объем информации и выработка умений ее наиболее эффективно обрабатывать позволяют организовать среди студентов младших курсов конкурсы творческих работ, защиты проектов, конференции. Эти виды практико-ориентированной деятельности нашли широкое применение в школе и достаточно целесообразно [АД3] ее продолжение в вузе.

Привлечение студентов к организации учебного процесса по физике подразумевает их участие в разработке и создании лекционных демонстраций; макетов лабораторных работ; подготовке презентаций по современным аспектам физики.

Компьютерные технологии прочно вошли в образовательный процесс как в школе, так и в вузе. Методики их применения постоянно совершенствуются и корректируются. Для оптимизации изложения учебного материала, демонстрации физических моделей и рассмотрения сложных процессов в школах используются электронные интерактивные доски. Они помогают учителям быстрее и проще излагать учебный материал, а ученикам лучше его осваивать. Использование интерактивной доски и в студенческой аудитории уместно и оправдано.

Модернизация лабораторного практикума включает в себя как разработку и создание макетов новых лабораторных работ, так и развитие виртуального лабораторного практикума по физике. Виртуальный лабораторный практикум позволяет моделировать физические процессы, которые нельзя осуществить на реальной установке в лабораторном эксперименте. В качестве примера можно привести компьютерное моделирование квантово-механических закономерностей. [1]

Осуществлять непрерывность и преемственность образовательного процесса между школой и вузом позволял «Центр по работе с одаренной молодежью», созданный на кафедре физики СПбГЭТУ «ЛЭТИ» в 2011 году и осуществлявший свою деятельность на протяжении следующих четырех лет. Основная его задача заключалась в «повышении интеллектуального потенциала контингента обучающихся на младших курсах». Слушателями ЦОМ являлись школьники и студенты, проявляющие ярко выраженную мотивацию к научной, научно-исследовательской и инженерной деятельности [2]. Сегодня, для наиболее эффективного построения образовательного процесса, организации дифференцированного обучения студентов, начиная с младших курсов возобновление работы этого Центра видится своевременным и нужным.

Активизации познавательной деятельности студентов технического вуза по физике способствует включение их, начиная с младших курсов, в учебно-исследовательскую деятельность, так как научно-исследовательская работа студентов (НИРС) на младших курсах технического вуза по ряду причин не позволяет обеспечить полного охвата контингента обучающихся [3]. В связи с этим, желательно возобновить работу студенческих научных обществ на младших курсах технических вузов.

Таким образом, совершенствование методик преподавания, введение новых элементов в образовательный процесс, позволят преодолеть трудности, имеющиеся у студентов младших курсов при изучении физики в техническом вузе.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1] Горбунов А.О., Мамыкин А.И., Шишкина М.Н. Виртуальный лабораторный практикум для исследования квантово-механических закономерностей // Научно-техническая

конференция Санкт-Петербургского НТО РЭС им. А.С. Попова, посвященная Дню радио. 2022. №1(77). С. 319-321.

[2] Мамыкин А.И., Шишкина М.Н. Концепция углубленного курса физики для параллельного обучения одаренных студентов // Известия СПбГЭТУ «ЛЭТИ». 2014. №5. С. 77-80.

[3] Шишкина М.Н., Мамыкин А.И. Вариативное построение многоуровневых сетевых образовательных траекторий в курсе физики технического университета // Современное образование: содержание, технологии, качество. Материалы XXIX международной научно-методической конференции. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2023. С. 462-464.