

УДК 378.656

К. К. Ким

Некоторые размышления и соображения по поводу преподавания фундаментальных наук студентам инженерных специальностей транспортных вузов

Ким Константин Константинович — доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Теоретические основы электротехники и энергетики», член Общественного совета РОСЖЕЛДОРа

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены проблемы, возникающие при преподавании фундаментальных дисциплин в транспортных вузах России. Анализируются причины, приведшие к неудовлетворительному качеству подготовки выпускников инженерных специальностей. Предлагается и обосновывается ряд мер, направленных на улучшение сложившейся ситуации.

Ключевые слова: фундаментальная дисциплина, качество, абитуриент, система высшего технического образования, реформа

Отечественное высшее транспортное образование всегда отличалось высоким качеством подготовки инженера, которое признавалось во всем мире. По мнению академика В. А. Фока, если в XIX и XX веках лучшие инженеры и технологи выпускались в Бельгии и Германии, то пальма первенства в подготовке инженеров-транспортников по праву принадлежала России и в последующем — Советскому Союзу (имелся в виду Институт Корпуса инженеров путей сообщения и его преемник — Ленинградский институт инженеров железнодорожного транспорта имени академика В. Н. Образцова) [1–3]. Однако в последнее время в сфере высшего транспортного образования сложилась непростая ситуация, которую можно охарактеризовать следующим образом.

Существенно ухудшилась физико-математическая подготовка выпускников средней школы. Причин тому можно назвать несколько. В частности, отказ от выпускных экзаменов по математике и физике в их традиционной форме в школе и от вступительных экзаменов в вузе и замена их единым государственным экзаменом. Нельзя отрицать, что с помощью вступительных экзаменов в вузе осуществлялся отбор абитуриентов, отсеивались те из них, кто не хотел или не был готов изучать инженерные науки. Напротив, тех абитуриентов, которые выбрали специальность сознательно и имели способности к изучению технических наук, вступительные

экзамены стимулировали к повышению стартового уровня физико-математической подготовки перед началом учебы в вузе [4].

Нужно констатировать: на фоне того, что у одной части российского социума в настоящее время преобладает ориентация на личное благосостояние в ущерб общественному, а остальная часть пребывает в социальной апатии, статус инженера (в рассмотрении не берутся специальности, характеризующиеся спекулятивным интересом у абитуриентов) значительно упал, поэтому на инженерные специальности и направления подготовки подаются заявления далеко не талантливые и «продвинутые» абитуриенты, а те, кто имеет низкие баллы по ЕГЭ. И это при том, что успешное освоение в вузе компетенций фундаментальных и прикладных (инженерных) наук, которые с каждым годом усложняются, определяется хорошей начальной подготовкой, личными способностями абитуриента и, главное, его желанием обучаться. Положение усугубляется тем, что значительная часть абитуриентов выбирают свою будущую профессию наугад и подают документы в те вузы, где ниже проходной балл по ЕГЭ, можно получить отсрочку от обязанности защищать свою Родину и куда можно достать целевое направление.

Несмотря на агитационные кампании, проводимые транспортными вузами, выпускники школ плохо представляют себе специфику выбираемой специальности, не понимают, что от них потребуется в процессе учебы и последующей работы, а поэтому учатся без мотивации, желания и интереса. Правда, грядущая реформа системы высшего образования предполагает определенные изменения в подходе к решению указанной проблемы. Но учитывая «массу», которая обуславливает инерцию процесса системы образования такой крупной страны, как Россия, значимые позитивные результаты проявятся не скоро.

Коммерциализация высшего образования (это можно сказать и про состояние современного общества) и превращение его в сферу услуг для бизнеса, значительная часть которого имеет частный характер, создают у многих абитуриентов подсознательное понимание того, что если он оплачивает учебу, то образование ему «обязаны дать». Это ошибочное мнение. Всеобуча в России нет. Отличие высшей школы от средней формулируется коротко: в средней школе учат, а в вузе учатся. В вузе на первое место должны выходить инициатива студента, его желание познания в выбранной области. Если же специальность выбрана случайно, то и желания учиться у студента, скорее всего, не будет.

Говоря о сегодняшних проблемах, нельзя не упомянуть и о сокращении объема часов, отведенных для освоения фундаментальных дисциплин. Например, несмотря на все лозунги, провозглашаемые с высоких трибун, для освоения дисциплины «Физика», этой, можно сказать, «хребтовой» дисциплины для инженерных транспортных специальностей, в 2025 году отводилось всего 288 часов, из них на

лабораторные работы — 64 часа. В 2026 году общее количество часов уменьшилось до 252 за счет сокращения лабораторных работ (для специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»). Комментарии излишни!

Вызывает опасения позиция некоторых руководителей вузов, заключающаяся в том, что выпускник университета, придя на рабочее место, должен сразу включиться в производственный процесс, без всякого времени на адаптацию. В свете сказанного увеличивается количество учебного времени для специальных профессиональных дисциплин в ущерб фундаментальным. Можно согласиться с этим, но тогда подобные университеты необходимо перевести в разряд отраслевых институтов или вузов. Вспомним, что понятие «университет», а большинство транспортных вузов именуют себя таким образом, предполагает универсальность подготовки его выпускников, что, в свою очередь, связано с наличием багажа фундаментальных знаний, которые лежат в основе любой инженерной специальности. Также не следует забывать желание железнодорожной отрасли «ковать» потребных специалистов в своих недрах. Пока мы видим первую ласточку — корпоративный университет. Смогут ли транспортные вузы составить конкуренцию в этом вопросе, когда речь будет идти о подготовке узкопрофильных специалистов? Вопрос!

Определенный оптимизм вселяет решение Минобрнауки России об установлении «нижней планки» по контактному времени освоения дисциплины — не менее 50 % от общего количества часов, выделенных на нее в учебном плане. Что можно сказать по этому поводу? Оценку этому решению дадим, ответив на вопрос: часто ли мы видим студента, который тратит на самостоятельную подготовку (дома, в общежитии или библиотеке) столько же времени, сколько проводит в аудиториях?

Хотя к фундаментальным наукам (для будущих инженеров-транспортников) относят математику, физику, химию, преподавание остальных дисциплин (общетехнических и профессиональных) связано с постоянным использованием знаний, относящихся к фундаментальной тематике, поэтому можно говорить, что подразделение наук на фундаментальные и прикладные в учебном процессе весьма условно и все нерешенные вопросы в преподавании фундаментальных дисциплин, все огрехи и косяки отразятся на качестве выпускаемых инженеров. Можно говорить, что вузы будут выпускать инженеров со специальным профессиональным образованием без фундаментальных знаний.

Сокращение объема аудиторной нагрузки и трудности с финансированием вузов ведут за собой и сокращение (как теперь говорят, оптимизацию) численности профессорско-преподавательского состава. Преподаватель, занимающий полную ставку, каждый семестр работает со 120–150 студентами, и их количество на одного преподавателя в реальном исчислении, по представлениям Министерства образования, должно неуклонно возрастать. Видно, тамошние чиновники подзабыли спор между лисицей и львицей в басне Эзопа: «Но зато я рождаю льва!» [5].

Дело усугубляется тем, что при фиксированном общем количестве учебных часов выпускающие кафедры, являющиеся держателями основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), с целью сохранения и увеличения своего штатного состава безапелляционно передают право проведения занятий по фундаментальным и общетехническим дисциплинам своим преподавателям, которые не являются специалистами в этих областях знания и не обладают соответствующими компетенциями.

Сюда необходимо добавить и чрезмерную бюрократизацию учебного процесса, стремление регламентировать соответствующим документом со многими согласованиями каждый шаг в вузовском учебном процессе, в результате чего у преподавателя остается все меньше времени и сил для свободного творчества и поиска.

К сожалению, есть пробелы и в профессорско-преподавательском составе, не всегда удается привлечь к обучению молодежи лучших специалистов. Основная первопричина известна: преподавательский труд стал непрестижным. Это повлекло за собой то, что зачастую в профессора выбиваются люди, которые не нашли себя в других областях человеческой деятельности, пронирыливые индивидуумы, так называемые энергичные троечники.

Все перечисленные выше обстоятельства позволяют говорить о системном кризисе в сфере образования — как среднего, так и высшего. Способствует ли это качеству образования? Ответ очевиден.

Хотелось бы надеяться, что выправлению ситуации поможет начатая реформа, благие намерения не потонут в море бравурных речей, отчетов, показателей и т. п., а курс и объем изменений не будут зависеть от человеческого руководящего фактора. Возможно, руководство вузами, а может быть, и министерствами стоит поручить искусственному интеллекту?

На самом деле необходимо сохранять то хорошее, что еще осталось от высшей школы в ее традиционном, десятилетиями эволюционно формировавшемся виде, и восстановить то, что еще можно. По моему глубокому убеждению, совершенно необходимо вернуть в вузы вступительные экзамены. Только тщательная подготовка к испытаниям позволяет учащемуся сложить в голове приблизительно целостную картину изучаемой науки со всеми ее понятиями, законами и взаимосвязями. Да, быть может, лето с выпускными и вступительными экзаменами окажется для выпускника-абитуриента трудным, но этот труд не пропадет даром, он, несомненно, обеспечит более высокие стартовые позиции будущему первокурснику и сделает дальнейшее его обучение более качественным и продуктивным.

Чрезвычайно важным является, как отмечалось выше, живой контакт обучающегося с преподавателем. Такой контакт возможен только в аудитории. Сокращение аудиторных учебных часов (сейчас наблюдается некоторое улучшение этого

вопроса), увеличение численности учебных групп и рост нормативной нагрузки преподавателя ведут только к тому, что времени на живое общение с каждым студентом у педагога остается все меньше и меньше. Результат — поверхностные, отрывочные знания студента и усталость, раздражение преподавателя [6].

О роли практической подготовки будущего инженера лишний раз говорить нет надобности, об этом сказал Президент РФ. Ее необходимо строить с опорой на ось «учебные лаборатории — учебная и производственная практика». Лабораторные работы наиболее эффективны тогда, когда проводятся на реальных установках и оборудовании (а не на имитаторах), особенно на этапе формирования фундаментальных знаний и навыков. Понятно, это требует постоянного внимания к проблеме обновления лабораторной базы, поддержания ее на современном уровне, и без помощи основных заказчиков (государства и крупного бизнеса) в этом дорогостоящем деле не обойтись. Виртуальные лабораторные работы и компьютерный эксперимент дают хорошие результаты в последующем, когда студент уже имеет представление о реальном оборудовании и нормальных режимах его работы и необходимо смоделировать, например, некоторые нештатные ситуации или особые (предельные или аварийные) режимы работы оборудования.

Завершающим этапом практической подготовки должна быть обстоятельная производственная практика с оформлением студента на рабочее место, с выплатой (пусть небольшой) заработной платы и предъявлением к нему требований как к полноправному члену трудового коллектива. Такая форма организации производственной практики была принята в советском высшем образовании, она прививала студенту не только практические навыки и знание производства, но и коммуникабельность, приучала работать в команде. Студент осознавал и чувствовал личную ответственность и гордость за результат своего труда.

Для качественной подготовки специалиста необходимо как можно эффективнее использовать отведенное для учебы время. Существенный резерв в этом — часы самостоятельной работы студента. Сейчас эти часы используются студентами для обучения в лучшем случае процентов на двадцать. Время, предусмотренное учебным планом для самостоятельной подготовки, надлежит эффективнее использовать для работы над проектами, курсовыми и расчетно-графическими работами. Конечно, перегружать студента не следует, но выполнять по три курсовых проекта и работы в семестр он вполне сможет. С двумя-тремя расчетно-графическими работами по наиболее важным инженерным дисциплинам, не сомневаюсь, тоже справится. Утверждаю это ответственно, опираясь на собственный студенческий опыт.

Итак, сформулируем первый тезис, который, как мне кажется, отражает основу традиционной отечественной высшей школы и ошибки нынешней, реформируемой:

если стране действительно небезразлично качество образования, не нужно оберегать студента от учебных нагрузок, иначе он найдет нагрузку своему молодому организму в другом месте (в баре, ночном клубе, наркотиках, диссидентских кругах, различных экстремистских организациях). Одним словом, подтверждается народная мудрость: «У кого много работы, у того нет времени на глупости».

Второй тезис. Основываясь на бережном отношении к традициям высшей школы, постепенно и вдумчиво вводить в учебный процесс инновации, современные технологии преподавания.

Сейчас почти все лекционные аудитории оборудованы мультимедийными комплексами, использование которых при чтении лекций должно дополнять материал, излагаемый лектором. При этом, по моему глубокому убеждению, мультимедийное оборудование должно играть лишь вспомогательную роль. Например, к нему необходимо прибегать при объяснении конструкции и принципа действия машин и механизмов, при изложении классификации чего-либо или для облегчения визуального восприятия студентами динамики какого-либо процесса. Иными словами, его целесообразно использовать тогда, когда понятно донести до студента учебный материал в традиционной форме (на доске) затруднительно или невозможно. Ошибочной и крайне вредной является практика, когда лектор только озвучивает то, что вынесено на слайды; лекция должна рождаться на глазах у студентов, тогда она дает наибольший эффект.

Многие, наблюдая за студентами, подмечали, что они теперь редко пользуются бумажными учебниками и учебными пособиями, предпочитая электронные ресурсы, видимо, таково веяние времени. При собеседовании с преподавателем в поисках ответа на возникающие вопросы студент обращается к своему гаджету, выходит в интернет и попадает в бескрайнее море непроверенных источников информации. Запрещать это бессмысленно и глупо, поэтому лучше принудить его искать в сети такие интернет-источники, которые содержат достоверную информацию — электронные библиотечные системы, сайты дистанционного обучения. Последнее при надлежащей разумной организации дает практически неограниченные возможности для поиска наиболее эффективных форм и повышения качества преподавания. Свои положительные качества оно проявило в период эпидемии ковида. Без него систему образования ждал бы полный коллапс.

Для повышения качества инженерного образования необходимо также усиливать «внешнюю» работу вузов — связи с производством, проектными институтами, профориентационную работу в школах, колледжах и техникумах [7].

Подводя итог, невозможно не вспомнить пророческие слова основателя Советского государства В.И. Ленина: «Учиться, учиться и еще раз учиться», которые в настоящее время в свете решения проблемы сохранения и повышения качества

инженерного транспортного образования и доктрины непрерывного образования приобретают особое звучание и заключаются в кропотливой и вдумчивой работе на основе бережного отношения к традициям отечественной высшей школы и консолидации усилий средней школы, вузов и предприятий (так называемый бесшовный процесс обучения) при мощной поддержке и разумной политике государства в сфере образования.

Список источников

1. Fuhr C. The German Education System Since 1945. Bonn: Inter Nationes, 1997. 315 p.
2. Ледяев А. П., Морчиладзе И. Г., Соколов М. М., Кузнецов А. П. Трансформация инженерного образования. М.: ВИНТИ РАН, 2012. 448 с.
3. Ким К. К. Проблемы преподавания фундаментальных дисциплин в современном транспортном образовании // Высшая школа: традиции и инновации. Актуальные вопросы и задачи системы образования РФ / под ред. Е. В. Ляпунцовой, Ю. М. Белозеровой, И. И. Дроздовой. М.: Русайнс, 2019. С. 113–119.
4. Козырев В. А., Шубина Н. Л. Высшее образование России в зеркале Болонского процесса. СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2005. 434 с.
5. Диоген Лаэртский. О жизни, учениях и изречениях знаменитых философов. М.: Мысль, 1986. 571 с.
6. Капица П. Л. Эксперимент. Теория. Практика. М.: Наука, 1987. 496 с.
7. Монтень М. Опыты. Избранные произведения: в 3 т. / пер. с фр. Т. I. М.: Голос, 1992. 384 с.

К. К. Kim

Some Reflections and Considerations on Teaching Fundamental Sciences to Engineering Students in Transportation Universities

Konstantin K. Kim — Dr. Sci. in Engineering, Professor, Head of the Department “Theoretical Foundations of Electrical Engineering and Power Engineering”, Member of the Public Council of the Federal Agency for Railway Transport

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. This article examines the problems encountered in teaching fundamental disciplines in Russian transport universities. It analyzes the reasons that have led to the unsatisfactory quality of graduates in engineering specialties. A series of measures aimed at improving the current situation is proposed and substantiated.

Keywords: fundamental discipline, quality, applicant, higher technical education system, reform