

О СПЕЦИФИКЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ НА МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

О. Н. Вярвильская¹⁾, Д. Г. Медведев²⁾

¹⁾ Белорусский государственный университет, Беларусь,
Минск, vyarolga@yandex.ru

²⁾ Белорусский государственный университет, Беларусь,
Минск, medvedev@bsu.by

Рассмотрены формы и методы преподавания теоретической механики в эпоху цифровизации на всех специальностях механико-математического факультета БГУ. Особое внимание обращено на место и роль преподавателя, обязанного эффективно совмещать традиционные формы работы и инновационные цифровые технологии.

Ключевые слова: цифровизация образования; традиционные подходы; инновационные формы работы в аудитории; творческие внеаудиторные задания; самостоятельная работа.

ON THE SPECIFICS OF TEACHING THEORETICAL MECHANICS AT THE FACULTY OF MECHANICS AND MATHEMATICS IN THE CONDITIONS OF DIGITALIZATION

O. N. Vyarvilskaia¹⁾, D. G. Medvedev²⁾

¹⁾ Belarusian State University, Belarus, Minsk, vyarolga@yandex.ru

²⁾ Belarusian State University, Belarus, Minsk, medvedev@bsu.by

The forms and methods of teaching theoretical mechanics in the era of digitalization in all specialties of the Faculty of Mechanics and Mathematics of BSU are considered. Special attention is paid to the place and role of the teacher, who is obliged to effectively combine traditional work rhythms and innovative digital technologies.

Keywords: digitalization of education; traditional approaches; innovative forms of work in the classroom; creative extracurricular tasks; independent work.

Введение

Процесс цифровизации практически всех сфер жизни – необратимый процесс современности. «Использование цифровых средств в образовании — мировой феномен. О масштабах явления свидетельствует хотя бы

размер рынка образовательных цифровых технологий (этот рынок называется **EdTech**) — к 2025 году, по оценке Всемирного экономического форума, он достигнет 342 млрд долларов США.» [1] Цифровая трансформация в образовании предполагает применение цифровых технологий во всех образовательных процессах: содержании образования, педагогических методах и технологиях обучения, организации и управления учебной работой.

Но означает ли цифровизация в более узкой сфере образования — именно педагогической работе — только использование различных программ, приложений и других цифровых ресурсов? Можно ли считать замену традиционной лекции с использованием доски и мела презентацией того же материала на экране одним из показателей цифровой зрелости? Очевидно, цифровая трансформация в педагогике — понятие более глубокое, которое требует переосмысления и обновления всех традиционных подходов в обучении.

Особенности современного этапа обучения

Спецификой преподавания теоретической механики на механико-математическом факультете является наличие 6 учебных планов, соответствующих 5 математическим специальностям и специальности механика. На научно-производственной и научно-педагогической специальностях теоретическая механика изучается в 5 и 6 семестрах с общим объемом лекционных часов 54 и 58 и лабораторных (практических), включая УСР, соответственно 52 и 48 часов. На остальных математических специальностях дисциплина изучается в одном семестре объемом в среднем 34 лекционных и 30 практических часов. На специальности механика теоретическая механика и аналитическая механика изучаются в течение четырех семестров и общий объем часов составляет 128 лекционных, 174 практических занятий, 36 УСР.

Такое многообразие учебных программ требует наличия соответствующих учебных пособий и разработок, цифровых ресурсов в том числе. Что касается специальности механика, то, на наш взгляд, студенты полностью обеспечены авторскими учебными пособиями, сборниками задач, практикумом и ЭУМК, разработанными сотрудниками кафедры. Студентам математических специальностей, изучающим теоретическую механику в течение одного — двух семестров нами подготовлено учебное пособие «Краткий курс теоретической механики», изданное в 2020 году и доступное в электронной версии. В дополнение к этому курсу авторами раз-

работана электронная версия 14 практических занятий, содержащих основы теории, решения типовых задач и перечень задач для самостоятельной работы.

Казалось бы, весь необходимый учебный материал преподносится студенту «на блюдечке». К тому же современный студент имеет доступ к широчайшему спектру образовательного контента и может слушать лекции любых ведущих специалистов мира, что является несомненным благом. Но легкость получения любой информации создает иллюзию знания и может привести к утрате способностей и желания системно изучать вопросы, глубоко усваивать материал. Не на уровне воспроизведения определенного набора формул и теорем, а на уровне постижения сложной логической аргументации математических доказательств и выводов, что и является основой и сутью фундаментального математического образования. Именно это позволит ему в дальнейшем развить творческий потенциал и приобрести тот базовый набор навыков и умений, которому должно научить своего выпускника любое высшее учебное заведение. При этом надо понимать, что не существует быстрых способов развить навыки: занятия требуют времени, практики, права на ошибку и советов со стороны специалистов.

Поэтому основная задача преподавателя, на наш взгляд, - добиться от студенческой молодежи, растущей в окружении постоянной электронной стимуляции, активной работы в аудитории, внимания и желания вдумчиво следовать за проводником - преподавателем по бесконечным траекториям внутренней логики математики. Только единицы будут идти за вами с интересом и вдохновением. Большинство студентов нужно убедить следовать за собой. Какими методами?

Каждая лекция или практическое занятие требует от преподавателя разработки своего сценария, своей формы группового тренинга, направленного на создание атмосферы максимального участия студентов в поиске идей решения конкретных задач, выработку навыков самостоятельного конструирования математических моделей задач механики. Цифровизация является подспорьем традиционному формату, новым удобным инструментом преподавателя.

Так, если каждый студент обеспечен электронной или распечатанной версией вашего лекционного курса, разработкой практических занятий, то это позволит в начале каждого занятия хорошо подготовленными вопросами по прошлой теме заставить листать конспект, искать в нем либо готовые ответы, либо информацию для самостоятельных выводов. Таким образом осуществляется вынужденное повторение материала.

Затем анонсируется новая тема изучения, расставляются акценты на ее логической связи с предыдущими темами и возможностями дальнейшего движения к сформулированной цели. Потом наступает «время молчания» [2], когда студенты читают заданный раздел и, что очень важно, самостоятельно выполняют выкладки и преобразования, сознательно опущенные автором словами «очевидно» или «легко доказать». Поскольку лекционные потоки на механико-математическом факультете небольшие, преподаватель может легко проследить за работой каждого слушателя, ответить на возникающие вопросы, дать подсказку. Так формируется совместное интеллектуальное пространство аудитории, студенты приобщаются к творческому процессу получения знаний.

Следующий этап – осмысление прочитанного. Опять на первый план выступают вопросы преподавателя, заставляющие думать, стимулирующие творческие способности. Разбираются типовые примеры, формулируются нестандартные упражнения для самостоятельной работы. Занятие обязательно заканчивается выделением значимой информации, перечислением новых изученных положений и анонсом следующей темы. Как называть такое занятие? Лекцией? Самостоятельной работой? «Перевернутым классом»? Каково оптимальное соотношение между временем для изучения теории и временем для ее применения в конкретных задачах?

Стратегию и цели работы высшей школы определяют Министерство образования, соответствующие комитеты и комиссии. А та сумма математических знаний, которые студент должен получить за 4 года пребывания в ВУЗе, определяется учебным планом; объем знаний по конкретным математическим дисциплинам – рабочими программами. В этих документах скрупулезно регламентируются все виды учебной деятельности: количество лекционных часов, практических, лабораторных, контроль самостоятельной работы студентов и пр. В идеале преподаватель обязан тщательно следовать этим предписаниям. Как совместить это с необходимостью менять формы работы, вводить в преподавание элементы новых технологий, тех же «перевернутых классов»? Не будет ли разумнее больше доверять преподавателю и ограничить его инициативу только суммарным количеством часов по данной дисциплине?

Надо отметить, что описанный сценарий вначале встречает, как правило, негативное отношение студентов. Естественно, потому что он заставляет студента все время лекции напрягаться. «Обучение человека чему-то новому в большинстве случаев вызывает сопротивление. Поэтому насилие есть неотъемлемый элемент любого эффективного образовательного процесса. Отсутствие насилия резко снижает эффективность обучения» [3]. В особенности это относится к начальным этапам обучения, пока реальная жизнь еще не мотивировала молодого человека к сознательной

систематической работе. Постепенно студенты привыкают к необходимости работать головой во время занятий и начинают находить в этом интерес. Обязательным финальным этапом в изучении какого-то раздела механики должно быть индивидуальное задание комплексного характера, охватывающие все темы и нюансы этого раздела. Кафедрой разработаны 18 авторских индивидуальных заданий в 40 вариантах каждое. Опыт показывает, что безусловное требование выполнения индивидуальных заданий является самым эффективным средством заставить студента работать систематически. Устанавливаются сроки сдачи каждого задания, чтобы избежать аврала в конце семестра. Своевременная отчетность по ИЗ является основой рейтинговой оценки, к которой студенты, первокурсники в особенности, относятся весьма серьезно. Но дело даже не в оценке. В процессе выполнения непростых заданий возникают вопросы, студент вынужден идти на контакт с преподавателем, развиваются отношения партнерства, совместной творческой работы. Практически все задания содержат проблемные моменты, исследовать которые все студенты не обязаны. Именно это позволяет преподавателю адекватно оценивать потенциал каждого студента, его знания и способности. «Ведь подписываясь в зачетной книжке, преподаватель берет на себя ответственность за тот уровень знаний, который студент получил по данному предмету» [4].

Конечно, ничего директивного в описанных приемах нет. Это просто размышления и наблюдения рядовых преподавателей, почти полвека работающих со студенческой молодежью.

Заключение

Способность и привычка к систематической самостоятельной работе, которая должна вырабатываться на первых курсах, готовит студента к научным исследованиям, элементы которых проявляются в курсовых и дипломных работах. К сожалению, и здесь студенты предпочитают прежде всего обратиться к интернету, который фактически меняет и способ чтения, и способ мышления человека, приучая его к тому, что можно получить мгновенный ответ на любой вопрос, причем систематизированный, разложенный по полочкам и желательно наглядно и не скучно представленный. Молодой человек должен понимать, что настоящее исследование - это тяжелый труд, требующий умения найти достоверную информацию, отделить значимую от второстепенной, обобщить ее, проанализировать, оценить ее пригодность для решения поставленной задачи. Если же готовых ответов нет, надо думать. А это занятие теперь многим представляется непривычным и скучным.

Независимо от типа высшего учебного заведения и его специфики кажется, что высшая цель образования – приучить молодого человека, вне зависимости от его начального интеллектуального уровня, учиться всю предстоящую жизнь. В этом и заключается роль преподавателя, как проводника в безграничном мире современного знания, создателя интеллектуального пространства для студенческой аудитории. Один и тот же материал, представленный дистанционно или с экрана будет иметь иное воздействие, чем личный контакт со студентом. Цифровизация – вещь полезная, но никакие девайсы не заменят возможности живого общения учителя и ученика, возможности формулировать вопросы, обсуждать идеи, разделять радость познания.

Библиографические ссылки

1. Цифровизация образования: что это и зачем нужно [Электронный ресурс], URL: Skillbox.ru. Дата доступа: 02.03.2023.
2. *Король А. Д.* Молчание в обучении: методологические и дидактические основы. Минск, Вышэйшая школа, 2019.- 128 с.
3. *Сандаков Д. Б.* Как развалить систему образования [Электронный ресурс], URL: <http://www.obrazovanie.by/sandakov/kak-razvalit-obrazovanie.html>.
4. *Том Николас.* Смерть экспертизы. Как интернет убивает научные знания. Бомбара, Москва, 2019.- 368 с.