

## **ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ БАКАЛАВРОВ (НА ПРИМЕРЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»)**

*А.М. Клименко*

к.филос.н., доцент, преподаватель Краснодарское высшее военное авиационное училище летчиков, 2 авиационный факультет истребительной авиации (г. Армавир), г. Армавир, Россия, Klimenko.kaftgp@yandex.ru

**Аннотация:** В статье дана краткая характеристика создавшегося положения с преподаванием теоретической механики в технических вузах, рассмотрены некоторые из практикуемых в вузах страны современных инновационных методик преподавания теоретической механики.

**Ключевые слова:** теоретическая механика, преподавание, образовательные технологии, дистанционное образование.

## **APPLICATION OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE TRAINING OF BACHELORS (ON THE EXAMPLE OF THE DISCIPLINE "THEORETICAL MECHANICS")**

*Andrey M. Klimenko*

Candidate of philosophical sciences, associate Professor, teacher of Krasnodar Air Force Institute for Pilots, 2 Aviation Department of Fighter Aviation (Armavir), city of Armavir, Russia, Klimenko.kaftgp@yandex.ru

**Abstract:** The article gives a brief description of the current situation with the teaching of theoretical mechanics in technical universities, some of the modern innovative methods of teaching theoretical mechanics practiced in the country's universities are considered.

**Key words:** theoretical mechanics, teaching, educational technologies, distance education.

Теоретическая механика выступает в качестве научной базы современной техники. Поэтому как учебная дисциплина она, наряду с математикой и физикой, обладает большим общеобразовательным значением, а знание ее основ необходимо любому инженеру. Еще в древности элементарные соображения механики использовались для практического сооружения простейших машин, примитивных орудий, весельных судов. Но впервые в теоретическом плане целостная система

механической картины мира и механистического мировоззрения была изложена лишь в 17 веке в работе И. Ньютона «Математические начала натуральной философии». Первый русский печатный учебник по механике Г.Г. Скорнякова-Писарева «Наука статическая или механика» датируется 1722 годом. Позднее появились серьезные учебные трактаты по механике Л. Эйлера «Морская наука» (1725), Я.П. Козельского «Механические предложения» (1764), С.К. Котельникова «Книга, содержащая в себе учение о равновесии и движении тел» (1774), М.Е. Головина «Руководство к механике» (1785), М.В. Остроградского «Аналитическая механика» (1836). Датой же создания теоретической механики как самостоятельной учебной дисциплины принято считать 1887 год. В конце 19 - начале 20 веков в русских университетах плодотворно трудились известные механики и педагоги Д.К. Бобылев, А.Н. Крылов, Н.И. Лобачевский, К.Э. Циолковский, Н.Е. Жуковский, С.А. Чаплыгин, И.В. Мещерский. Отметим, что «Сборник задач по теоретической механике» И.В. Мещерского впервые вышел в свет в 1914 году, выдержал до настоящего времени более 50 изданий и до сих пор пользуется огромным спросом. Отметим, что возникшая острая необходимость унификации учебных программ и обмена опытом преподавания теоретической механики способствовали созданию в 1964 году Научно-методического совета по теоретической механике при Министерстве высшего и среднего специального образования СССР, и, как следствие, формированию системы повышения квалификации преподавателей теоретической механики при ведущих вузах страны. Изданные в тот период учебники по теоретической механике А.А. Яблонского и С.М. Тарга выдержали испытание временем, переиздавались десятки раз и поныне остаются одними из лучших по дисциплине.

В то же время, как отмечается в литературе, преподавание теоретической механики во втузах на протяжении полувека показывает с неоспоримой ясностью, что эта дисциплина усваивается студентами гораздо хуже, поверхностнее и формальнее, чем прочие дисциплины общетехнического цикла, изучаемые на первых двух курсах [1]. Слабая база школьных знаний по математике и физике, сокращение аудиторных часов на изучение предмета, неумение многих из студентов работать как на занятиях, так и самостоятельно, часто заставляют преподавателей первого-второго курсов дополнительно решать задачи: как развить интерес обучающихся к учебной деятельности вообще и к конкретной учебной дисциплине в частности, как сформировать ориентиры для самостоятельной работы над курсом. Обратимся к цифрам. В 1970-е годы объем курса теоретической механики в учебных планах составлял: полный трехсеместровый курс - 208-226, двухсеместровый курс машиностроительных, транспортных, строительных специальностей - 170-

190, а сокращенная программа для технологических, электромеханических специальностей – 120 аудиторных часов соответственно. В 2020 году для направлений подготовки бакалавров (на примере КубГТУ): строительство – 84, электроэнергетика и электротехника - 84, конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств – 108, нефтегазовое дело – 54, эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов – 48 аудиторных часов соответственно. Почувствуйте, как говорится, разницу.

Поэтому совершенствование преподавания теоретической механики на фоне современных проблем образования - задача, которая хотя и имеет различные подходы и варианты решения, актуальной будет оставаться еще многие годы.

В настоящее время - период революционных перемен, сосуществуют две основные технологии преподавания теоретической механики – традиционная и инновационная.

Традиционный курс включает основные разделы: статику абсолютно твердого тела; кинематику точки и твердого тела; динамику, в которую входят дифференциальные уравнения движения точки, основные теоремы и принципы Даламбера и возможных перемещений. Если в прошлом такое построение курса соответствовало всем предъявляемым требованиям, то теперь данный курс должен быть более компактным, при этом требования изложить все основные подходы и методы никто не отменял. А так как сократить время, отводимое на статику и кинематику, особенно не получится, преподавателям приходится отказываться от изложения заключительных разделов динамики. Это, в свою очередь, приводит к серьезному снижению интереса обучающихся большинства специальностей к теоретической механике.

Рассмотрим некоторые из практикуемых в вузах страны современных инновационных методик преподавания теоретической механики.

Предлагаемая в Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России методика построения курса теоретической механики в целом удовлетворяет предъявляемым требованиям, при этом по сравнению с традиционной ей присущи следующие особенности: во-первых, все вопросы, предусмотренные программой, рассматриваются с единой точки зрения, с позиций аналитической механики; во-вторых, приоритеты курса смещены в сторону динамики и аналитической механики (вопросы статики преподносятся с иной точки зрения); в-третьих, курс обладает необходимой гибкостью: его можно сокращать или расширять, приспособившись к конкретным обстоятельствам [2].

В Белгородском государственном технологическом университете им. В.Г. Шухова предлагается несколько иной подход в преподавании теоретической механики, не исключая традиционных методов обучения, а дополняющий их. Здесь в процесс обучения студентов активно внедрена система автоматизированного проектирования АРМ WinMachine. Первоначально данный программный продукт начинает применяться на этапе изучения курса «Начертательная геометрия и инженерная графика», где студентов обучают построению 2D и 3D моделей; далее, уже в процессе изучения курса теоретической механики обучающиеся учатся строить расчетные схемы задач, выполнять расчеты и анализировать полученные результаты. Ну а далее учебный процесс подразумевает применение АРМ WinMachine в ходе изучения сопротивления материалов, теории механизмов и машин, деталей машин. Реальная польза от такого подхода студентами осознается на старших курсах, когда компетенции, приобретенные при изучении теоретической механики, находят применение в процессе выполнения курсовых и дипломных работ [3].

Нельзя не согласиться с утверждением, что важнейшим слагаемым успеха в изучении любой дисциплины, и теоретической механики, в том числе, является создание мотиваций самого студента. Известно множество способов заинтересовать студента. В их числе назовем и использование познавательных сравнительных задач, и технологии проблемного обучения, и кейс-технологии, а также ряд иных методик. Одной из задач преподавания теоретической механики является их внедрение и совершенствование. При этом неизбежно встают вопросы о создании и использовании таких методических материалов, которые позволят, с одной стороны, избежать прямого заимствования готовых решений из просторов Интернета, а, с другой стороны, разбудить интерес и мотивировать студента к самостоятельной работе. В качестве одного из вариантов подобных заданий предлагается методика решения комплексных задач, составленных по принципу комплексного сочетания основных тем программы курса [4], успешно реализуемая в Чайковском технологическом институте (филиале) Ижевского государственного технического университета им. М.Т. Калашникова (Пермский край).

Отметим, что в последние годы, а в этом году - особенно, повышенное внимание уделяется проблеме дистанционного обучения, в основе которого используются новые информационные технологии. Под дистанционным обучением понимается комплекс образовательных услуг, представляемых потребителю (студенту) с помощью специализированной информационно-образовательной среды, которая базируется на интенсивных методах обучения, обмена информацией посредством современных телекоммуникационных технологий. Такая технология

требует новых подходов в подаче информационно-методических материалов, накопленных в процессе развития учебных дисциплин, что позволяет обучающимся самостоятельно изучать теоретический материал и получать необходимые умения и навыки по предлагаемым учебным курсам. Для этого создаются электронные учебно-методические комплексы дисциплин (УМКД), которые в итоге состоят из рабочих программ курсов, электронных учебников, базовых конспектов лекций, организационно-методических указаний, контрольно-измерительных материалов для тестирования, текущего и промежуточного контроля знаний, а также из методических указаний к практическим или лабораторным занятиям, методических указаний по самостоятельной работе, методических указаний по курсовому проектированию. Готовые электронные УМКД размещаются в электронной библиотеке вуза со свободным доступом для зарегистрированных пользователей – студентов и преподавателей через интернет и локальные сети. Не минула сия чаша и КубГТУ, и Армавирский филиал (АМТИ) [5,6], где накоплен и продолжает совершенствоваться полугодовой опыт проведения занятий в режиме дистанционного образования.

Таким образом, использование современных информационно-коммуникационных технологий предоставляет широкие возможности для интенсификации образовательного процесса. С одной стороны, - успешно решается множество проблем, связанных с сокращением времени для аудиторных занятий, с другой стороны, - требует от преподавателей значительных усилий для разработки методических комплексов и первоначальной подготовки учебного процесса, что, в свою очередь, мотивирует их на постоянное развитие и повышение квалификации. Ведь любые образовательные технологии остаются мертвы без участия в них центральной фигуры учебного процесса – педагога-наставника. Как тут не вспомнишь выдающегося методиста А.П. Минакова, который говорил, что преподаватель высшей школы должен быть ученым, философом, артистом, воспитателем и Человеком. В заключение приведем слова Патриарха Кирилла: «Мы вступили в современное информационное общество, и мы не можем механически использовать инструментарий, который был создан за много десятилетий до нас, потому что не было этого общества, не было этих вызовов, не было этих проблем, жизнь была другой. Я хотел бы всех вас горячо призвать к тому, чтобы каждый стал участником эксперимента не пассивным, не объектом воздействия некой системы, которая по мановению палочки вдруг сделает из обычного сегодняшнего студента великого ученого. Ничего не произойдет по мановению палочки, ничего не произойдет после того, как мы введем степени бакалавра, магистра и так далее, если не будет кропотливой внутренней работы» [7].

**Список использованных источников:**

1. Локтев В.И. Теоретическая механика в образовательных программах в области кораблестроения и океанотехники: ретроспекция и состояние // Вестник Астраханского государственного технического университета. Сер.: Морская техника и технология. - 2010. - № 1. - С. 178 - 184.
2. Покровский А.А. Этапы построения курса теоретической механики // NovaInfo.Ru (Электронный журнал.) – 2018. – № 78. — URL: <https://novainfo.ru/article/?nid=14710> (дата обращения: 14.10.2020).
3. Ахтямов А.В., Колмыкова И.В. Инновационные методы в преподавании теоретической механики в вузе // Международный научно-исследовательский журнал. Сер.: Физико-математические науки. – Июнь 2015. — URL: <https://research-journal.org/physics-mathematics/innovacionnye-metody-v-prepodavanii-teoreticheskoy-mexaniki-v-vuze/> (дата обращения: 14.10.2020).
4. Подробнее см.: Каверина Э.В. Использование комплексных задач в процессе обучения теоретической механике // Актуальные вопросы современной педагогики: материалы VI Междунар. науч. конф. (г. Уфа, март 2015 г.). - Уфа: Лето, 2015. — С. 232-235. — URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/148/7422/> (дата обращения: 14.10.2020).
5. Горovenko Л.А., Паврозин А.В., Стадник С.В., Донос А.А. База данных «Лаборатория динамики». Свидетельство о регистрации базы данных RU 20 19621272, 15.07.2019. Заявка № 20 19621131 от 01.07.2019.
6. Горovenko Л.А. Создание электронного учебно-методического комплекса дисциплины как один из методов перехода от традиционной методики обучения к обучению, основанному на самостоятельной работе студентов // Инновационные процессы в высшей школе: материалы XV Юбилейной Всероссийской научно-практической конференции. – Краснодар: Изд. КубГТУ, 2009. С.211-212.
7. Цит. по: Митюшов Е.А. «Соло» для Педагога в мультимедийном сопровождении. — URL: // <http://student-madi.ru/METODIKA/Solo.htm> (дата обращения: 14.10.2020).