

УДК 531.3 (075.5)

*Л. П. НАЗАРОВА*

*Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика  
М. Ф. Решетнева, Красноярск, Россия*

## **КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД К ОБУЧЕНИЮ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКЕ В АЭРОКОСМИЧЕСКОМ ВУЗЕ**

В работе обсуждаются возможности введения в курс теоретической механики аэрокосмического университета новых профессионально направленных методических материалов.

В настоящее время во всем мире развивается инновационное инженерное образование, которое направлено на формирование у специалистов не только определенных знаний и умений, но и особых компетенций, сфокусированных на способности применения этих знаний и умений на практике, в реальном деле, при создании новой конкурентоспособной продукции. При этом компетентность будущего инженера необходимо формировать в процессе обучения не только по специальным, но и всем общеобразовательным и общепрофессиональным дисциплинам.

Теоретическая механика является одной из важнейших фундаментальных дисциплин при подготовке специалистов в области авиационной и ракетно-космической технике. На основных законах и принципах теоретической механики базируются многие общинженерные и специальные дисциплины: сопротивление материалов, теория механизмов и машин, строительная механика, теория двигателей летательных аппаратов, теория полета, конструирование летательных аппаратов, турбонасосные агрегаты и др.

В связи с созданием новых конструкций изделий аэрокосмической техники, освоением новейших технологий в авиационной и ракетно-космической промышленности повышаются требования к теоретической и практической подготовке специалистов в области проектирования сложных механических систем, динамики деформируемых пространственных конструкций, уравновешивания высокоскоростных роторов баллистики, небесной механики.

Это, в свою очередь, требует компетентностного подхода к подготовке будущих инженеров для авиационной и ракетно-космической техники. Основной задачей реализации профессионально-направленного обучения по теоретической механике является формирование его содержания в данном направлении. Решение этой задачи предусматривает введение профессионально-значимого материала, показывающего связь теорем и методов решения задач по теоретической механике с будущей профессиональной деятельностью студентов, т. е. требуется определенная интеграция курса теоретиче-

ской механики с циклом профессиональных дисциплин, которая позволит придать механике профессиональную направленность.

Однако необходимо формировать у студента особые компетенции, сфокусированные на способности применять знания в практической работе, а также «профессиональный» интерес к изучению теоретической механики.

Существуют различные средства профессионально-направленного обучения, позволяющие моделировать элементы профессиональной деятельности инженера. К их числу можно отнести разработанный на кафедре технической механики СибГАУ комплект учебно-методических пособий, которые явились основой для компетентностного подхода при проведении практических занятий и организации самостоятельной работы студентов при изучении курса теоретической механики.

В пособии, для студентов аэрокосмических специальностей, которое допущено Учебно-методическим объединением высших учебных заведений Российской Федерации по образованию в области авиации, ракетостроения и космоса, включены оригинальные задачи, связанные с современной ракетно-космической техникой. Приведены примеры и алгоритм решения отдельных задач. В процессе изучения пособия и решения задач студенты знакомятся с техническими параметрами космических изделий, конструкций отдельных элементов и систем двигателей, ракет, космических аппаратов, осваивают технологию аэрокосмической отрасли. Особое внимание уделено классификации задач в соответствии с программой курса и реализацией межпредметных связей теоретической механики со специальными курсами.

Широко используется практика разработки учебных пособий кафедры технической механики с соответствующими выпускающими кафедрами. Так, для студентов специальности «Ракетные двигатели», совместно с преподавателями двух кафедр создано и успешно используется в учебном процессе учебное пособие по балансировке роторов турбонасосного агрегата жидкостного ракетного двигателя. В нем подробно рассматривается определение статических и динамических реакций в реально существующем изделии, а также вводится понятие об уравновешенности масс, как важной технической задаче. Рассматриваются методы балансировки ротора, применяемые в реальной практике.

При изучении курса «Основы устройства КА» студентами специальности «Космические летательные аппараты и разгонные блоки» эффективно используется также совместно разработанное кафедрой технической механики и выпускающей кафедрой учебное пособие по расчету и динамическому анализу механических устройств, применяемых в современных космических аппаратах. В пособии на реальных изделиях показаны кинематический и динамический расчеты устройств отделения КА от разгонного блока, а также представлено определение движущего момента и момента сопротивления механизма рефлектора антенны, механизма раскрытия пакета солнечной батареи и т. д.

Тематика, содержание и объем учебных заданий по теоретической механике для студентов специальностей гражданской авиации разработаны с учетом компетентностной подготовки инженеров данного направления. Особое внимание уделено рассмотрению задач кинематики, ориентированных на исследование и расчет механизмов авиационных двигателей и приводов основных систем самолетов. Так плоское движение твердого тела рассматривается на примере кинематических параметров кулисно-рычажного механизма убирающегося шасси самолета. Задачи динамики рассматриваются с использованием примеров эволюции воздушного судна на различных стадиях полета (взлет, горизонтальный полет, пикирование, виражирование, посадка).

Комплект учебно-методических пособий широко используется при проведении аудиторных занятий, выполнении расчетных заданий, организации самостоятельной работы студентов. Необходимо отметить, что студенты, систематически решая профессионально-направленные задачи в курсе теоретической механики, не просто изучают механику, но также осознанно учатся применять эти знания в будущей профессиональной деятельности.

Создание профессионально-направленных учебных пособий, сопровождающихся соответствующим иллюстративно-графическим материалом, является актуальной задачей современного компетентностного подхода к обучению студентов и способствует повышению учебно-познавательной активности и уровня знаний будущих специалистов.

*L. P. NAZAROVA*

## **COMPETENCE APPROACH TO ENGINEERING MECHANICS COURSE AT AEROSPACE INSTITUTE OF HIGHER EDUCATION**

The paper discusses the possibility of introducing new professionally-designed teaching materials in the engineering mechanics course at Aerospace University.

Получено 21.04.2009

---

**ISBN 978-985-468-707-0. Механика. Научные исследования  
и учебно-методические разработки. Вып. 4. Гомель, 2010**

---

УДК 531.01

*В. К. ТАРАСОВ*

*Тульский государственный университет*

## **ГРАФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛОЖЕНИЯ МГНОВЕННОГО ЦЕНТРА УСКОРЕНИЙ**

Рассмотрено движение плоской фигуры в плоскости чертежа. Определено положение мгновенного центра ускорений (МЦУ) по ускорениям двух точек. Доказан метод Н. Е. Жуковского и предложены новые методы определения МЦУ.