

**СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ВИЗУАЛИЗАЦИИ СЛОЖНЫХ
МЕХАНИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ЛЕКЦИОННОМ КУРСЕ
«ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА»**

Чернецкая А. В., аспирант

Белорусский национальный технический университет

Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Калина А. А.

Аннотация. Рассматривается проблема визуального восприятия учебного материала будущими инженерами. Показана необходимость формирования визуального восприятия материала и плюсы применения информационных технологий при проведении лекционных занятий.

Очевидно, что для улучшения усвоения материала по общетехнической дисциплине «Прикладная механика», необходимо визуализировать процессы, которые происходят в звеньях механизмов и машин при их функционировании. У современных обучающихся вузов существует проблема понимания теоретического материала из-за отсутствия практических навыков взаимодействия с различными механизмами, так как они живут в эпоху компьютеризации и автоматизации. Данным вопросом занимались Р. М. Ганн, Дж. Л. Клементс (R. M. Gagné, J. L. Clements), Джон Мейер (John Sweller, Richard E. Mayer), Г. Алиева и Н. Шарипова и многие другие авторы. [2].

Р. М. Ганн, Дж. Л. Клементс (R. M. Gagné, J. L. Clements) – занимались разработкой теорий обучения, где подчеркивалась важность мультимодальных источников информации, включая визуальные образы, для более эффективного усвоения материала. Джон Мейер (John Sweller, Richard E. Mayer) – известны исследованиями в области когнитивной нагрузки и мультимедийного обучения. Их теория когнитивной нагрузки (Cognitive Load Theory) выделяет, что неправильная визуализация может перегружать рабочую память и мешать обучению. Г. Алиева и Н. Шарипова – отечественные исследователи, которые писали о проблемах использования ИКТ и визуализации в техническом образовании вузов, включая вопросы развития пространственного мышления.

Курс «Прикладная механика» включает все виды учебной нагрузки: лекции, практические и лабораторные занятия. Лекционный курс знакомит студентов с основными положениями и законами теоретической механики, механики материалов, ТММ и деталей машин. Материал излагается в кратком объеме, соответствующем учебной программе, в порядке, прослеживающим взаимосвязь от теоретических положений статики до практического применения формул для расчета элементов конструкций и деталей машин [1].

Использование в процессе преподавания дисциплины информационных технологий (ИТ) позволяет создать методически обоснованный поток информации, включающий тот материал, который в дальнейшем может стать базой для проявления, систематизирующей и объясняющей функций теоретического знания. ИТ открывают для обучающихся возможность лучше осознать характер самого объекта, активно включиться в процесс его познания, самостоятельно изменяя как его параметры, так и условия функционирования, что оказывает положительное влияние на понимание студентами строения и сущности функционирования объекта. Использование компьютерных технологий позволяет оперативно и объективно выявлять уровень освоения материала студентами, что имеет большое значение в построении индивидуальной траектории обучения [2].

Основные аспекты, вызывающие проблему визуального восприятия:

– сложность понимания абстрактных понятий и процессов. Большинство студентов изучают данную дисциплину в начале процесса обучения, когда не имеют

общетехнических знаний, не знакомы с терминологией, что значительно усложняет усвоение учебного материала и приводит к потере концентрации внимания во время занятий;

– разные способы восприятия и запоминание информации. Нет точного ответа на вопрос - какой материал воспримется лучше, текстовый или визуальный. Это индивидуальное свойство. Однако, из собственного опыта можно отметить, что визуальная подача информации эффективнее;

– недостаток интерактивных и динамических визуальных материалов. Использование при изложении материала статических изображений и формул не позволяет студенту в полной мере воспринимать динамические процессы в механизмах и машинах.

Традиционные методы визуализации материала в лекциях такие как чертежи, графики, плакаты, макеты, таблицы и формулы, необходимы в учебном процессе. Однако, преподавателям для улучшения понимания обучающимися учебного инженерного материала и формирования образного мышления, рекомендуется использовать и другие методы визуализации:

- трехмерные модели в CAD-системах (AutoCAD, SolidWorks, Compas 3D и другие);
- анимации и симуляции (ADAMS, ANSYS, COMSOL, MATLAB/Simulink);
- виртуальную и дополненную реальность.

Современные исследования подтверждают высокую эффективность применения визуализационных технологий в преподавании прикладной механики. Так, по данным педагогических экспериментов, использование CAD-моделей и симуляторов (AutoCAD, SolidWorks, Ansys) способствует увеличению успеваемости студентов на 20–30 % по сравнению с традиционными лекциями. Применение мультимедийных презентаций и анимаций повышает вовлеченность обучающихся, а технологии виртуальной и дополненной реальности развивают пространственное мышление и способствуют лучшему пониманию конструктивных схем и процессов, происходящих при работе машины или механизма.

Таким образом, для повышения качества преподавания прикладной механики целесообразно использовать комбинированный подход, сочетающий классические методы, CAD-моделирование, анимации и мультимедийные средства. Это позволяет не только улучшить восприятие материала, но и развивать инженерное мышление, необходимое для исследовательской деятельности студентов. Использование мультимедийных презентаций, видео способствует концентрации внимания у студентов во время лекционных занятий, улучшает пространственное мышление, помогает в выполнении курсовых проектов. Таким образом повышаются мотивация к изучению данной дисциплины и успеваемость студентов инженерных профессий.

Список использованных источников

1. Калашников, Г. О. Методика преподавания дисциплины «Прикладная механика» в рамках формирующейся формы тотального дистанционного образования / Г. О. Калашников, С. А. Складенко // Молодой ученый. – 2014. – № 1 (60). – С. 532–533.
2. Завистовский, В. Э. Возможности и проблемы информационных технологий в преподавании прикладной механики/ В. Э. Завистовский, С. В. Якубовская // Теоретическая и прикладная механика: международный научно-технический сборник / Белорусский национальный технический университет; редкол.: А. В. Чигарев (пред. редкол.) [и др.]. – Мн.: Технопринт, 2004. – Вып. 17. – С. 144–147.