

## ПРИМЕНЕНИЕ ТРЁХМЕРНЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ АПК

Поздняков В.М.<sup>1</sup>, к.т.н., Иванов А.В.<sup>2</sup>, д.т.н., профессор

<sup>1</sup>Белорусский государственный аграрный технический университет

<sup>2</sup>Могилёвский государственный университет продовольствия

Динамичное развитие АПК в Республике Беларусь диктует необходимость разработки новых подходов к подготовке кадров по техническим специальностям, в том числе и инженеров-механиков предприятий агропромышленного комплекса. При подготовке инженеров-механиков предприятий агропромышленного комплекса, ввиду специфики данной отрасли, существуют определённые особенности и требования:

работа на конкретном предприятии требует от будущего инженера-механика умения творчески мыслить и принимать нестандартные решения;

модернизация предприятий АПК Республики Беларусь требует от будущих инженеров-механиков знаний конструкций и принципа действий новейших отечественных и зарубежных образцов технологического оборудования;

номенклатура технологического оборудования предприятий АПК настолько велика, что даже при всём желании невозможно представить его в лабораториях университета для изучения студентами его устройства и принципов действия на лабораторных и практических занятиях.

В настоящее время основной проблемой при подготовке студентов технических специальностей и переподготовке кадров АПК является отсутствие наглядных пособий по современному технологическому оборудованию. Использование двумерных чертежей и схем технологического оборудования в качестве наглядного пособия не позволяет студентам в полной мере изучить принцип действия и устройство изучаемого оборудования, что в конечном итоге сказывается на качестве подготовленных специалистов. Тем не менее, подготовленный в университете специалист, придя на производство, должен четко ориентироваться в технологическом оборудовании: знать его принцип действия и иметь навыки технического обслуживания.

Решение этой, непростой, на первый взгляд, задачи достаточно очевидно – необходимо обучать студентов по разработанным компьютерным моделям технологического оборудования, которые полностью отображают конструкцию и позволяют досконально понять принцип действия.

Согласно концепции образования подготовка квалифицированных кадров, удовлетворяющих всем предъявленным требованиям, возможна только при условии применения современных компьютерных технологий и, в частности, программ трёхмерного компьютерного моделирования.

Применение программ трёхмерного компьютерного моделирования в учебном процессе может вестись в трёх основных направлениях:

- 1 Непосредственное обучение студентов работы в программах трёхмерного компьютерного моделирования;
- 2 Использование трёхмерных компьютерных моделей в качестве наглядных пособий по изучаемому оборудованию на лекционных занятиях с использованием мультимедийных комплексов;
- 3 Изучение конструкций, принципа действия, порядка сборки разборки технологического оборудования на полноценных трёхмерных компьютерных моделях на лабораторных занятиях.

Нами была разработана методика преподавания технических дисциплин, связанных с изучением технологического оборудования отрасли с применением современных средств трёхмерного компьютерного проектирования. Данная методика позволяет более просто и доступно объяснять принцип действия и устройство технологического оборудования предприятий АПК на лекционных занятиях с применением средств мультимедиа на основе разработанных компьютерных моделей машин и оборудования. Предлагаемая методика преподавания основана на базе программы трёхмерного компьютерного проектирования SolidWorks, которую используют все ведущие конструкторские организации, когда требуется решать такие сложные задачи, как проектирование и создание новых технических объектов. Одной из основных функций данного программного обеспечения является возможность создания трёхмерных моделей деталей, и возможность собирать из них сборочные узлы (машины).

В качестве примера на рисунке 1 представлена трёхмерная компьютерная модель молотковой дробилки ММ-70, которая применяется на комбикормовых производствах для измельчения компонентов комбикормов.

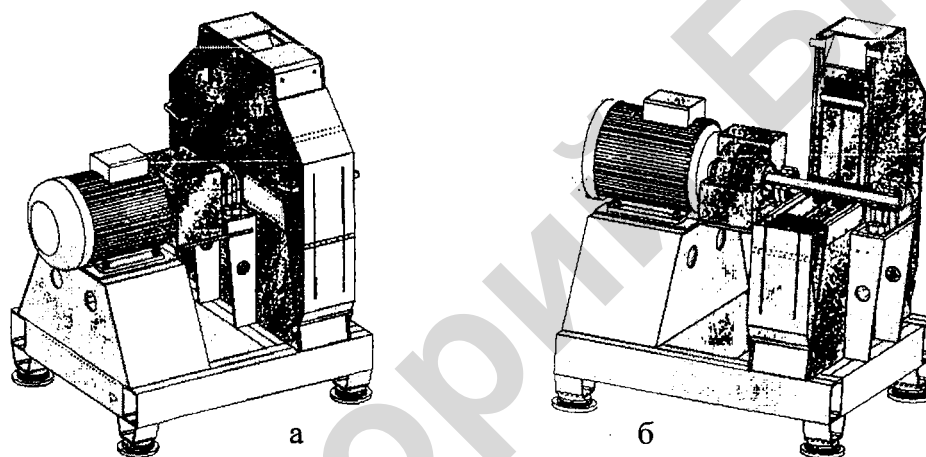


Рисунок 1 – Трёхмерная модель молотковой дробилки ММ-70  
а – вид спереди; б – разрез по подшипниковым узлам

Трёхмерная компьютерная модель состоит из отдельных деталей и узлов, являясь абсолютно точной копией реального образца технологического оборудования. При этом возможности данного программного обеспечения позволяют скрыть или сделать прозрачными отдельные элементы трёхмерной модели технологического оборудования для более удобного объяснения конструкции и принципа работы.

Разработанный подход к преподаванию наиболее эффективен в том случае, когда студенты сами принимают участие в разработке и создании трёхмерных моделей технологического оборудования и его узлов на курсовом и дипломном проектировании. Это позволяет им понять и разобраться не только в конструкции и принципе действия аппарата или технологической машины, но также получить навыки современного автоматизированного проектирования и почувствовать себя инженером-конструктором. Получая навыки работы в программах автоматизированного компьютерного проектирования, студенты значительно повышают свой профессиональный уровень и, тем самым, свою привлекательность для потенциальных работодателей.

При помощи трёхмерных компьютерных моделей можно объяснять принцип действия не только машин и аппаратов, но и отдельных узлов, в понимании принципа действия которых у студентов возникают наибольшее количество вопросов. Например, механизм тестоделительной головки. На рисунке 2 представлен двумерный чертёж и визуальная трёхмерная модель узла в целом.

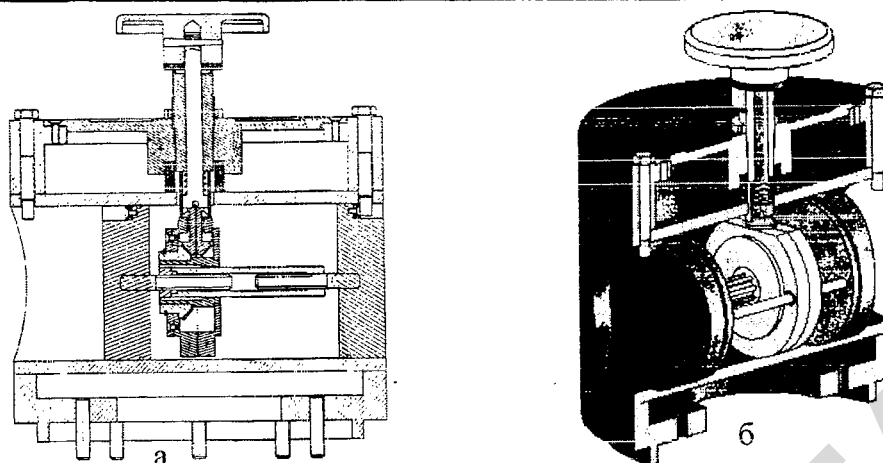


Рисунок 2 – Делительная головка тестоделителя А2-ХТН:  
а – двумерный чертёж; б – трёхмерная модель

При объяснении принципа действия и конструкции на двумерном чертеже понимание будет зависеть от уровня студента и квалификации преподавателя. И, соответственно, далеко не все студенты смогут понять принцип действия данного механизма. Очевидно, что по сравнению с двумерными чертежами трёхмерный чертёж более информативен и позволяет без особых сложностей объяснить студентам принцип действия и регулирования массы тестовой заготовки.

Изучение технологического оборудования на трёхмерных компьютерных моделях необходимо грамотно сочетать с проведением занятий на реальном технологическом оборудовании и лабораторных стендах, что позволяет значительно повысить качество подготовки высококвалифицированных специалистов для предприятий АПК. При этом данный подход позволяет будущему инженеру приобрести не только хорошие знания в области технологического оборудования отрасли, но и опыт в принятии конструкторских решений, развивает его творческий потенциал и способность генерировать нестандартные идеи.

#### Литература

- 1 Сологуб, А.В. SolidWorks 2007/2008. Компьютерное моделирование в инженерной практике / А.В. Сологуб, З.А. Сабирова. – СПб: БХВ-Петербург, 2008. – 1040 с.
- 2 Демский, А.Б. Справочник. Оборудование для производства муки, крупы и комбикормов / А.Б. Демский, В.Ф. Веденьев. – М.: ДеЛи Принт, 2005. – 760 с.

### РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ РАСПОЗНАВАНИЯ РЕЧИ ДЛЯ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО ПЕРСОНАЛА

Агейчик М.В.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники*

Создание системы (веб-сервиса) распознавания речи необходимо для использования в различных сферах деятельности человека, где требуется распознавание, анализ речевой информации, что особенно актуально для управленческого персонала. При разработке системы распознавания речи на основе НММ были проанализированы и использо-