

## **3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ, КАК ИНСТРУМЕНТ ЭФФЕКТИВНОГО КОРПОРАТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ**

**Сластухина Ю.В.**

**научный руководитель - канд. техн. наук. Соколов И.А.**

*Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева*

В настоящее время трехмерное моделирование (3D-моделирование) приобретает широкую популярность и применяется в различных сферах деятельности от кинематографа и современных компьютерных игр до науки и промышленности (САПР, системы архитектурной и медицинской визуализации). В последнее время все чаще технологии 3D-моделирования стали употребляемы и в образовании.

Корпоративное обучение имеет специфические черты, отличающие его от классического образования. Корпоративное обучение имеет более жесткие требования к эффективности и ориентировано, прежде всего, на более сокращённые сроки обучения, более взрослых обучающихся и передачу узких и специализированных знаний.

Эта специфика корпоративного обучения делает более прозрачным механизм оценки эффективности, то есть повышает контролируемость процесса. Государству довольно сложно оценить реальные расходы на образовательный процесс, т.к. границы на непосредственные и косвенные затраты размыты, масштабы и продолжительность довольно велики, а область повышаемых компетенций очень широкая. В то же время корпорации и холдинговые компании, имея в своем арсенале современные системы комплексного планирования ресурсов предприятия (Enterprise Resource Planning, - ERP II), могут легко не только указать итоговую сумму расходов на корпоративное обучение, но и детально указать, например, какие расходы понесла компания, отвлекая работников от их основной деятельности на процесс повышения квалификации, какие расходы понесла компания на приобретение обучающего программного обеспечения, а главное, как поменялась производительность труда работников, прошедших соответствующее обучение.

Корпоративное обучение в отличие от классического образования помимо более качественного инструмента контроля над процессом имеет и непосредственные рычаги управления и регулирования процессом повышения компетентности собственных работников.

И вот в такой высокоэффективной системе обучения 3D-моделирование становится все более частоупотребляемым инструментом. В основном 3D-моделирование используется как более наглядная альтернатива чертежей, эскизов и эпюров различного оборудования.

В большинстве случаев построение трехмерных моделей – довольно трудоемкий процесс и требует немалых знаний. Саму разработку трехмерных моделей можно осуществлять различными программными средствами. Наиболее популярными из них являются Autodesk Maya, Autodesk 3DS MAX, Blender, ZBrush, 3D Canvas, Компас-3D и др. Основными функциями и возможностями таких 3D программ являются:

- моделирование - создание трёхмерной модели, сцены и объектов в ней,
- рендеринг (визуализация) - построение проекции в соответствии с выбранной физической моделью,
- обработка и редактирование изображений,

- вывод полученного изображения на устройство вывода - дисплей или принтер,
- анимация.

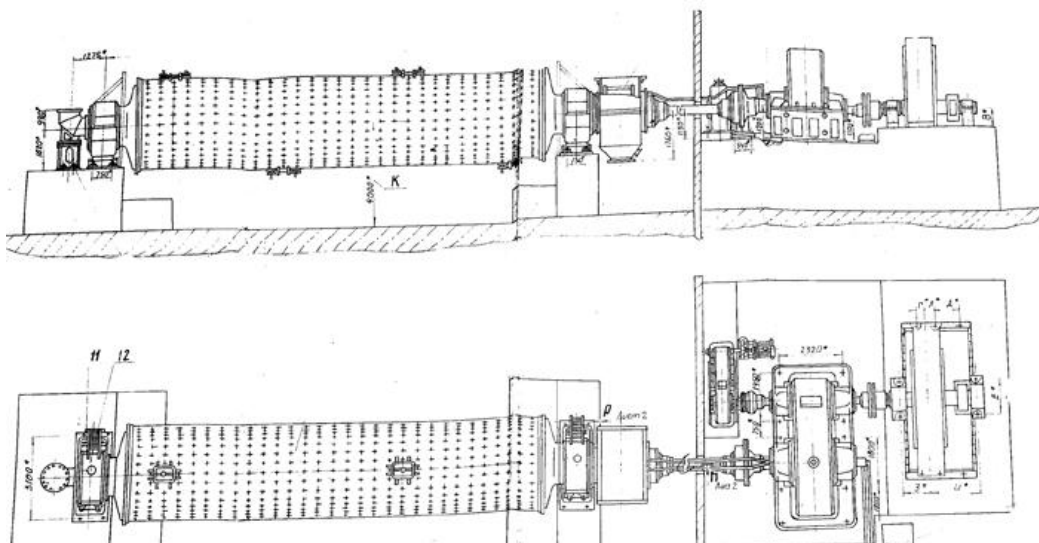
Изучив преимущества и недостатки различных программ для трехмерного моделирования, для создания 3D-модели оборудования было решено использовать Autodesk 3DS Max 2010, поскольку это полнофункциональная профессиональная программная система для создания и редактирования трёхмерной графики и анимации, обладающая обширными средствами для создания разнообразных по форме и сложности трёхмерных компьютерных моделей, реальных или фантастических объектов окружающего мира, с использованием разнообразных техник и механизмов. В отличие от других платных и бесплатных аналогов 3DS Max имеет ряд весомых преимуществ:

- **Универсальность** – включает в себя все от моделирования различными способами до анимации (присуща также Maya, Lightwave, Blender);
- **Естественная реализация точного моделирования** – реальный масштаб, развитая система привязок и пр. ( Maya, Xsi так же имеют точное моделирование, но не в таком явном виде);
- **Связь с CAD (AutoCAD, Revit)** – здесь 3DS Max вне конкуренции;
- **Windows-like интерфейс** (в отличие от других пакетов, многие из которых являются портами с других ОС);
- **Ориентация на начинающих пользователей** с возможностью дальнейшего прогресса вплоть до программирования, чего нет в Maya, Xsi.

Модель цементной мельницы должна была удовлетворять некоторым принципиальным требованиям:

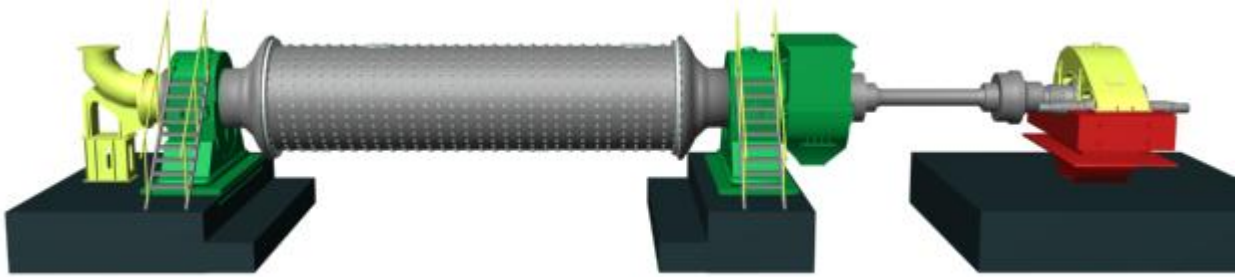
1. разбиваться на составные детали мельницы до 3 уровня;
2. иметь небольшое количество полигонов;
3. все полученные детали должны быть занесены в Adobe Captivate, с возможностью вращения.

Выбор Adobe Captivate был не случайным, поскольку данное ПО представляет собой лучшее решение для быстрого создания и сопровождения проектов для электронного и корпоративного обучения без необходимости написания кода программы.



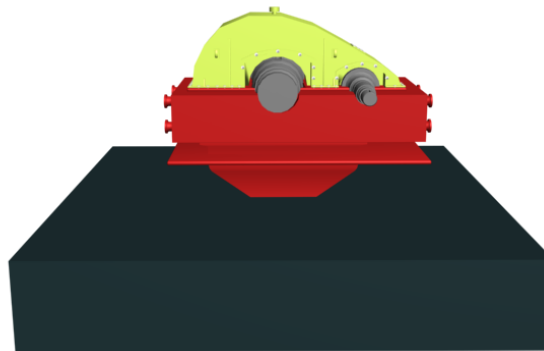
**Рис. 1. Мельница в сборе**

Опираясь на чертежи и схемы оборудования (рис.1) , была получена следующая 3D-модель цементной мельницы (рис. 2):



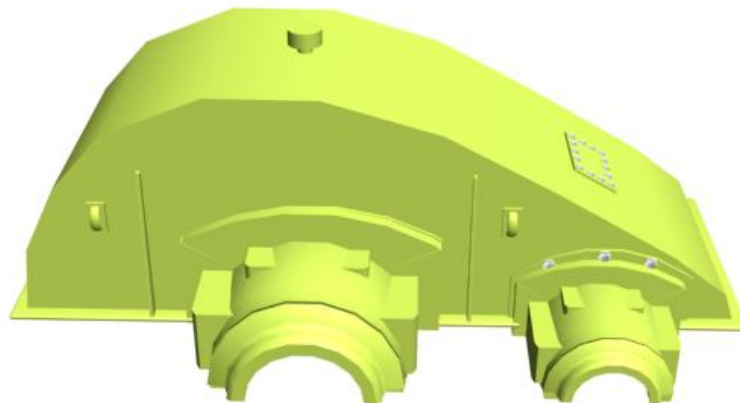
**Рис. 2. Трехмерная модель цементной мельницы**

Модель такой мельницы разбивается на составляющие ее детали: корпус мельницы, главный привод, промежуточное соединение, которые также можно вращать и рассматривать более детально (рис.3).



**Рис. 3. Редуктор главного привода**

В свою очередь, каждая составляющая делится также на составляющие ее детали. Благодаря такому подходу нам предоставляется возможность рассмотреть нужную деталь более подробно и лучше представить ее устройство (рис.4).



**Рис. 4. Крышка главного редуктора**

Таким образом, полученная трехмерная модель цементной мельницы, удовлетворяющая всем названным требованиям, дает полное наглядное представление об устройстве объекта реального мира и может использоваться в качестве обучающей модели в рамках корпоративного обучения, что существенно повысит эффективность работы сотрудников предприятия.