

производства карандашей считается калифорнийский кедр. Но такие производственные принадлежности стоят гораздо дороже липовых. Каждый вид древесины имеет свой вид и цвет. Многие производители тонируют светлую древесину липы, чтобы добиться небольшого сходства с кедром. Немаловажно и то, как обработана древесина, насколько качественно высушена.

Важным этапом является покраска. Менее семи слоев при покраске карандаша не допускается, иначе дерево покроется заусенцами. Некоторые компании начинают с 12 слоев. Очень дорогие изделия красятся 18 раз, иногда 20.

УДК 37.01:014.544

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ КОМАНДЫ 3D-ОРБИТА AUTOCAD ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «ЭСКИЗЫ ДЕТАЛЕЙ МАШИН»**

*Сутьжиц Сергей Сергеевич*

*Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Зеленый П.В.  
(Белорусский национальный технический университет)*

3D визуализация – процесс представления данных в виде изображения с целью максимального удобства их понимания пользователем. В статье показано, как возможности команды 3D-орбита AutoCAD могут быть использованы для дистанционного заочного прохождения темы «Эскизы деталей машин»

Трехмерные модели и визуализация создают совершенно новые возможности – увидеть механизм еще до того, как он будет изготовлен, посмотреть деталь, прибор или устройство до его создания. Все это можно увидеть в любом ракурсе. Виртуальную модель легко изменить и доработать, сэкономив силы и средства. Наличие трехмерных моделей, бесспорно, ускоряет

процессы изучения и соответственно выполнения контрольных, практических работ.

Программное обеспечение AutoCAD позволяет создавать визуальные образы различных уровней — вплоть до реалистичного изображения любой детали любой сложности.

При дистанционном обучении главную роль в получении знаний играет самостоятельное изучение предмета. Путем создания трехмерной детали в AutoCAD у обучающегося появляется возможность посмотреть задания для выполнения контрольных работ через Internet. При этом имеет место представление той или иной детали как в форматах обычных рисунков, что не представляет особой ценности, так и в формате поддерживающем AutoCAD. В последнем случае возникает необходимость в установке на персональный компьютер соответствующего программного обеспечения.

При использовании команды 3D-орбита (view/orbit/free orbit) появляется возможность рассмотреть деталь с любого ракурса и под любым углом до мельчайших подробностей. Это несравненное преимущество в изучении предмета, особенно в случае заочной формы обучения.

Представьте, что вы находитесь в нескольких десятках километров от места учебы, и у вас нет возможности часто ездить туда для разработки чертежа детали с натурального образца согласно учебному заданию. Могут быть и другие причины невозможности регулярного посещения учебного заведения студентом-заочником. Учебные задания, согласно стандартам специальностей и учебным программам могут включать использование именно натуральных объектов. В частности, при изучении раздела инженерной графики «Машиностроительное черчение» на определенном начальном этапе формообразование деталей их взаимодействие в узле изучается на основе выполнения эскизов по натурным образцам реальных машиностроительных деталей и узлов. Выполнение таких учебных заданий всегда было камнем преткновения при заочной форме обучения — исходный материал не раздашь группе студентов согласно вариантам. Такие

задания заменялись другими, не основывающихся на использовании реальных деталей, что, естественно, приводило к отклонениям от учебных программ и устоявшихся методик обучения, сводилось к простому перечерчиванию чертежей.

С развитием трёхмерного компьютерного моделирования открываются совершенно иные возможности в изучении темы «Эскизы деталей машин» благодаря, как указывалось, реалистичности создаваемых виртуальных объектов. Можно не только детально представить конструкцию детали или узла, поворачивая модель изучать конструкцию в мельчайших подробностях, но имитировать даже материал, из которого она изготовлена. Кроме того, надо учитывать те возможности, которые открываются при создании компьютерных анимаций, когда деталь можно представить разделяющейся на составляющие её элементы с последующим соединением в единое целое, а узел не только разбирающимся и собирающимся из отдельных деталей, но и в работе.

Это, конечно, не реальные объекты, но при описанных возможностях их роль в обучении вполне сравнима с реальным контактированием студента с изучаемыми объектами, а по многим параметрам – даже превосходят его.

Продолжая описывать процесс заочного обучения графическим дисциплинам, отметим, что студенту достаточно лишь загрузить компьютер, подключиться к Internet и скопировать себе на жесткий диск файл, содержащий задание в формате AutoCAD, запустить программу и, используя команду 3D-орбита, путем вращений полностью рассмотреть и изучить деталь или узел согласно заданию, познакомиться с его функциями. При этом экономится время на самостоятельное изучение дисциплины, что немаловажно для студентов заочной формы обучения.

Команда 3D-орбита предоставляет ещё и такую возможность для традиционного выполнения чертежей, как представление путем вращения видов детали, лежащих в основе проек-

ционных изображений, то есть поворота детали в положения, когда будут видны только два те, или иные её измерения.

Этого нельзя сделать даже держа в руках реальную деталь. В силу особенностей зрения мы видим всегда и третье измерение. Это, часто затрудняет процесс объяснения преподавателем начинающему студенту образование проекционных изображений и требует дополнительных затрат времени.

Дистанционное обучение, учитывая сокращение по ряду причин учебного времени на графическую подготовку студентов технических вузов, должно играть большую роль и при организации учебного процесса для студентов других форм обучения, включая дневную. Не смотря на то, что студент посещает предусмотренные учебными планами занятия, успешно заниматься он сможет, если будет тратить и достаточно времени на самостоятельную подготовку. Эффективность этой подготовки находится в прямой зависимости от предоставляемых студенту возможностей. Наряду с традиционными учебниками, все больше уделяется внимания современным информационным технологиям. Это создание университетской сети, выход в Internet, разработка кафедрами электронных пособий и обучающих программ.

При этом, если даже и сохранить для студентов очной формы обучения использование в учебном процессе реальных деталей и узлов, что оправдано для использования непосредственно на практических занятиях, то должны быть созданы и их электронные модели с возможностями использования команды 3D-орбита для дистанционного обращения к ним студентов при выполнении учебных заданий во внеурочное время по месту проживания или библиотеки через локальную сеть университета или Internet.