

делали их невидимыми. На оставшемся видимом слое достраивали основными линиями контур для штриховки и при помощи ее нанесения через команду Штриховка выполняли вертикальный фронтальный разрез. При таком построении связь с моделью не теряется и в любой момент, перестраивая модель, чертеж также будет перестроен.

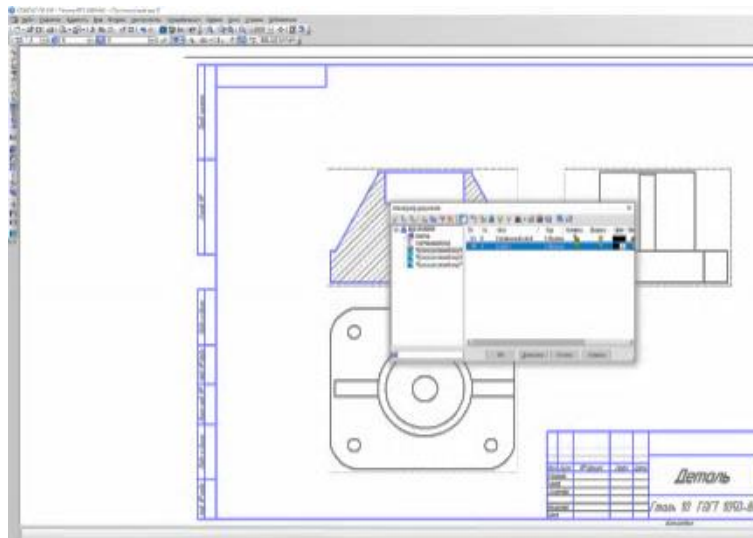


Рисунок 3 – Добавление нового слоя

Получили изображение видов детали и вертикального разреза вида спереди ничем не отличающихся от чертежа, построенного первым способом, как показано на рисунке 2.

Таким образом в результате проделанной работы можно сделать вывод о том, что первый способ целесообразно использовать на начальном этапе освоения программы Компас 3D при выполнении геометрических построений. Второй способ можно рекомендовать пользователям с уже имеющимися навыками и умениями работы в Компас 3D. Второй способ более экономичный с точки зрения времени и трудозатрат. Кроме того, позволяет сохранить связь модели с чертежом. За счет создания дополнительных слоев и возможности их отключения (гашения) можно вносить изменения в чертеж.

Список использованных источников

1. Компас 3D. Возможности программы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ascon.ru>. – Дата доступа: 08.04.2024.
2. Начертательная геометрия, инженерная и машинная графика: лабораторный практикум / сост. П. А. Костин, И. М. Рассохина, В. И. Луцейкович. – Витебск : УО «ВГТУ», 2021. – 162 с.
3. Единая система конструкторской документации. Изображения – виды, разрезы, сечения. : ГОСТ 2.305-2008. – Взамен ГОСТ 2.305-58 ; введ. РФ 01.07.2009. – Москва : Стандартинформ, 2008. – 23 с.

УДК 004.94:621.83

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ПОСТРОЕНИЯ МЕХАНИЗМА ПОДЪЕМА КУЗОВА АВТОМОБИЛЯ

Каскевич Р. А., студ., Руфов Д. В., студ., Рассохина И. М., к.т.н., доц.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В работе исследованы возможности моделирования в программе Компас 3D. Предложена компьютерная модель механизма подъема кузова автомобиля, разработаны рабочие чертежи деталей, сборочный чертеж механизма, составлена спецификация к

сборочному чертежу. Предложен альтернативный графический способ выполнения эскизов на этапе создания компьютерной модели, который в несколько раз сокращает объем и время выполняемых операций при создании модели детали.

Ключевые слова: компас 3D, машиностроение, деталь, 3D моделирование, спецификация, эскиз, геометрический подход, модель, механизм подъема кузова, сборочный чертеж, сборка.

Компьютерное моделирование – процесс вычисления компьютерной модели на одном или нескольких вычислительных узлах, который реализует представление объекта, системы, понятия в форме, отличной от реальной, но приближенной к алгоритмическому описанию. Данный процесс включает набор данных, характеризующих свойства системы и динамику их изменения со временем [1].

Целью компьютерного моделирования является [2]:

- создание цифровых фотографий и видео;
- создание электронных документов;
- создание трехмерных электронных объектов;
- графическая визуализация численных данных;
- автоматизация численных расчетов;
- автоматизация математических преобразований.

В настоящей работе рассмотрено создание трехмерных компьютерных моделей деталей. Такая технология создания моделей пространственных объектов называется 3D технологией и разработчиками программных продуктов с 3D технологией являются AutoCAD, Mechanical Desktop, Inventor, Solidworks, Компас 3D, ArchiCAD, Architectural Desktop Revit и др.

Цель данной работы – изучить возможности программного продукта на предмет построения модели механизма. В качестве такого программного продукта выбрана российская система автоматизированного проектирования Компас 3D. Данная САПР реализует 3D технологию в машиностроении, приборостроении, судостроении, автомобилестроении и т. п. [3]. Кроме того программа используется в учебном процессе изучения графических дисциплин.

В качестве предмета исследования выбрали механизм подъема кузова грузового автомобиля, который состоит из следующих деталей: корпуса, поршня, неподвижных опор и осей. Формы деталей были упрощены для удобства построения. Разработаны чертежи каждой детали. По чертежам создали модели деталей. Процесс создания компьютерной модели детали имеет определённый алгоритм действий, одним из которых является построения эскиза детали [4]. На этом этапе автором предложен способ, который заключается в том, чтоб как можно больше информации указать на одном эскизе. Данный подход позволяет изменять как можно больше параметров из одного эскиза, что делает редактирование деталей максимально быстрым и удобным. Для цилиндрических деталей чертили эскиз половины контура поршня (рисунок 1) и применяли операцию Выдавить вращением (рисунок 2). На эскизе можно создать все фаски, скругления и т. п. элементы. Так создавали модель корпуса механизма подъема кузова.

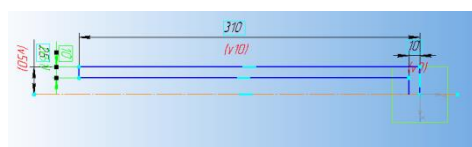


Рисунок 1 – Эскиз детали поршня

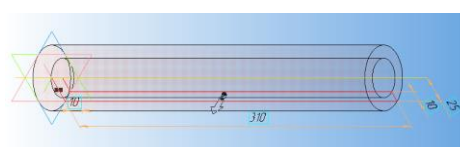


Рисунок 2 – Модель детали поршня

Для призматической детали, например, рамы чертили эскиз из отрезков (рисунок 3), повторяющих контур рамы и применяли операцию Выдавить (рисунок 4). При помощи команды Тонкая стенка на панели свойств выбирали В двух направлениях и задавали числовое значение.

Остальные элементы создавали аналогичным образом. В результате проделанной работы получили модель механизм подъема кузова грузового автомобиля (рисунок 5).

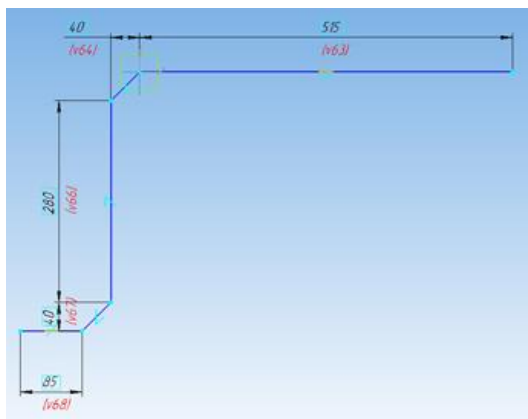


Рисунок 3 – Эскиз детали корпуса

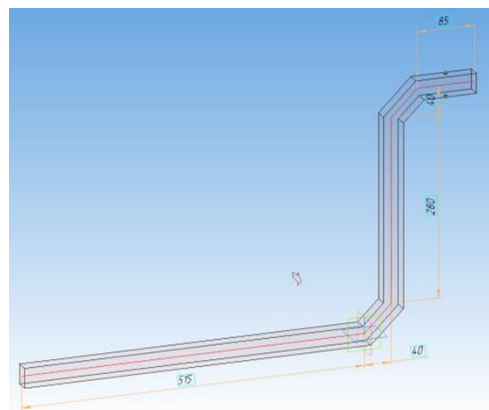


Рисунок 4 – Модель детали корпуса

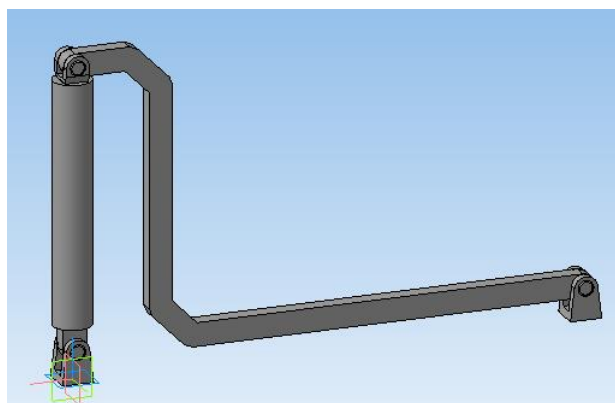


Рисунок 5 – Модель механизма подъема кузова автомобиля

Важно отметить, что на этапе получения эскиза нужно использовать команды Параметризации, что позволяет накладывать определённые ограничения на элементы эскиза, тем самым появляется возможность редактировать эскиз, а, следовательно, и модель детали без искажений.

Таким образом, при исследовании возможностей 3D технологии на примере программы Компас установлено, что компьютер «берет на себя» выполнение многих операций геометрического моделирования. Тем самым осуществляется интеллектуальная разгрузка будущего инженера. Если 3D технологии полностью охватывают процесс проектирования и производства, нет необходимости в построении чертежа. Созданную трехмерную модель можно записать в файл и сразу передать на станок с ЧПУ.

В результате проделанной работы было установлено, что при создании модели:

- эскиз должен быть параметризованным;
- содержать наибольшее количество геометрических элементов, отображающих форму модели детали, при этом не нарушающих ее конструкцию с точки зрения процесса изготовления на станке;
- пазы, отверстия и т. п. элементы нужно создавать на детали, содержащей все конструктивные элементы;
- элементы оформления типа фасок и скруглений нужно выполнять после того, как модель детали будет создана полностью, т. е. содержать необходимые отверстия, пазы и т. п.

Список использованных источников

1. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>. – Дата доступа : 10.03.2024.
2. Цели компьютерного моделирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://profil.adu.by/mod/book/view.php?id=4192&chapterid=12576>. – Дата доступа: 10.03.2024.
3. Компас 3D. Возможности программы [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<https://ascon.ru>. – Дата доступа: 08.04.2024.

4. Начертательная геометрия, инженерная и машинная графика: лабораторный практикум / сост. П. А. Костин, И. М. Рассохина, В. И. Луцкевич. – Витебск : УО «ВГТУ», 2021. – 162 с.

УДК 004.9:378.147

ГРАФИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ НА БАЗЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Рассохина И. М., к.т.н., доц.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В работе рассмотрены образовательные информационные и компьютерные технологии, которые применяются преподавателями кафедры математика и информационные технологии в подразделении инженерная графика. Комплекс методических разработок позволяет проводить обучение графическим дисциплинам не только в учебных аудиториях, но и дистанционно.

Ключевые слова: образование, коммуникация, инженерная графика, методический подход, образовательные технологии, тест, электронный учебно-методический комплекс.

В Витебском государственном технологическом университете студенты первого курса механических и технологических специальностей изучают разделы графических дисциплин «Инженерная графика» и «Начертательная геометрия и инженерная графика» в соответствии с учебными программами. Изучение вышеуказанных дисциплин включает лекции, практические занятия, расчетно-графические работы и самоподготовку. По каждой графической дисциплине разработан электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК), размещенный в виртуальной образовательной среде вуза [1]. Студенты активно пользуются виртуальной образовательной средой.

Создание ЭУМК направлено в первую очередь для организации самостоятельной работы студентов. ЭУМК составлен таким образом, что включает следующие разделы: теоретический, практический, раздел контроля знаний и вспомогательный раздел. Каждый раздел оснащен необходимыми учебно-методическими материалами, которые могут быть использованы студентами для самостоятельного изучения графических дисциплин, выполнения практических работ, расчетно-графических работ и самостоятельной проверки знаний. Все разделы можно обновлять учебно-методическими материалами. Для студентов, изучающих дисциплину год, все материалы разделены на два семестра.

Гришаевым Александром Николаевичем разработан электронный учебно-методический комплекс интерактивных анимаций еУМКiA, который размещен в виртуальной образовательной среде вуза. В каждом ЭУМК по графическим дисциплинам дается ссылка на него. Сотрудниками кафедры разработаны электронные тесты по всем темам изучаемого курса. Студенты имеют возможность в домашних условиях подготовиться к занятиям по тренировочным тестам, используя виртуальную образовательную среду.

Для более глубокого изучения и понимания графических дисциплин Розовой Людмилой Ивановной и Костиным Павлом Андреевичем созданы курсы видео-лекций по начертательной геометрии и инженерной графике. Каждая лекция знакомит с конкретной темой дисциплины и занимает от пяти до десяти минут. При переходе по ссылке обучающийся имеет возможность прослушать лекцию требуемое для него количество раз и в удобное время, в комфортной обстановке, чтобы полностью понять тему.

На кафедре разработан комплекс компьютерной поддержки курса графических дисциплин для проведения практических занятий. Курс содержит теоретический материал, информацию о темах практических работ, методику выполнения работ, многовариантные задания к этим работам, примеры выполнения практических работ и вспомогательный материал по оформлению практических работ. Ежегодно этот комплекс может обновляться. По мере необходимости этот комплекс может быть внесен в папку группы по подгруппам и быть доступен студентам и сотрудникам кафедры. Все учебно-методические материалы, содержащиеся на электронных ресурсах кафедры, продублированы в печатном виде.