

Рис. 3. Развертка наклонной цилиндрической поверхности с траекторией движения точки

Затем спрямляют участки эллипса от точки N_0 до точки M_0 , линия траектории движения от M_0 ; A_{30} ; ... A_{80} ; N_0 будет короче, чем линия от M_0 ; A_{20} ; A_{10} ; ... A_{90} ; N_0 , что можно увидеть на рисунке 4.

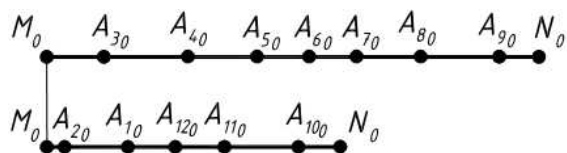


Рис. 4. Спрявление участков пространственной кривой

Для определения наглядного движения точки N по поверхности наклонного цилиндра необходимо на развертке построить лекальную кривую эллипса в натуральную величину. Наиболее точное построение эллипса происходит, когда используются натуральные величины большой $|a'_1 a'_7| = |A_1 A_7|$ и малой осей $|a'_4 a'_{10}| = |A_4 A_{10}|$ эллипса. Из центра $O = (A_4 A_7) \cap (A_4 A_{10})$ проводят две вспомогательные окружности: диаметр одной из них равен большой оси эллипса, а другой – малой оси эллипса. Через точку O проводят пучок лучей через 30° , пересекающих большую и

малую окружности в 12 точках. Из точек деления большой окружности проводят прямые, параллельные малой оси эллипса ($A_{40} A_{100}$), а из точек деления малой окружности – прямые параллельные большой оси эллипса ($A_1 A_7$); полученные в пересечении точки являются искомыми точками кривой эллипса. На кривой эллипса отмечаем точки N_0 и M_0 , кривая кратчайшего расстояния между точками N_0 и M_0 имеет утолщение (рис. 5) [1].

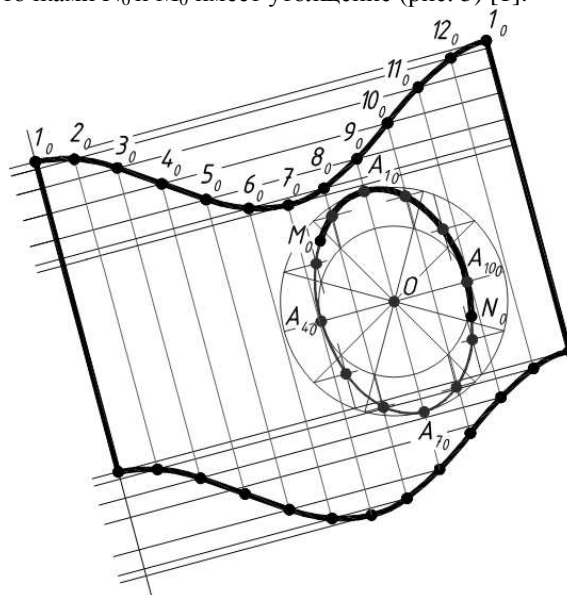


Рис. 5. Наглядное движение точки по поверхности наклонного цилиндра

Литература

1. Гордон В.О., Курс начертательной геометрии: учеб. Пособие / В.О.Гордон, М.А.Семенов-Огиевский – 23 изд., перераб. - М.: Наука, 1988 - 272с.
2. Начертательная геометрия: учеб. Пособие / Н.Ф. Четверухин, В.С. Левицкий, З.И. Прянишникова и [др.]; под ред. Н.Ф. Четверухина - М.: Высшая школа, 1963.-420с.
3. Кожевников С.Н. Механизмы/ С.Н.Кожевников, Я.Н.Есипенко, Раскин Я.М. - М.: Машиностроение, 1965.- 1060с.

СПОСОБЫ СОЗДАНИЯ ЧЕРТЕЖА ТРЕХМЕРНОЙ МОДЕЛИ В ПРОГРАММЕ САПР AUTODESK AUTOCAD

Сафьянникова В.И., Спица М.В.
Научный руководитель: Куликова О.А.
Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр-т Ленина, 30
E-mail: ol1415@mail.ru

Введение

В настоящее время компьютеризация охватила практически все сферы человеческой жизни. С каждым днем людей, ежедневно использующих

компьютеры для решения задач и автоматизации производственных процессов, становится все больше и больше.

Всем известно, что одним из наиболее перспективных направлений применения вычислительной техники является внедрение систем автоматизированного проектирования (САПР) для разработки новых конструкций и изделий. Совершенствование программного обеспечения влечет за собой бурный переход от традиционных, ручных методов проектирования к новым компьютерным технологиям разработки и выполнения инженерной документации. Ядром всех современных САПР является модуль геометрического моделирования, который дает возможность построить корректное описание проектируемого продукта, что является базой для всех остальных задач, решаемых в рамках системы [1].

Autodesk AutoCAD – это программа, предназначенная для компьютерного моделирования, создания чертежей, как в двухмерном пространстве, так и в трехмерном.

Формирование в AutoCAD модели объекта, в том числе трехмерной, обычно не является самоцелью. Это делается для дальнейшего использования такой модели в системах прочностных расчетов и кинематического моделирования, фотографически достоверного изображения готового изделия до его производства, но чаще всего модели используются для получения проектно-конструкторской документации.

Преобразование 3D модели в 2D проекцию возможно осуществить двумя способами [2].

1. С помощью программ **Solview**, **Soldraw** и **Solprof**, написанных на языке **AutoLISP** и включенных в базовый комплект AutoCAD. Они предназначены для компоновки плоских видов в пространстве листа. Для запуска этих программ используются одноименные команды «Т-ПРОФИЛЬ», «Т-ВИД» и «Т-РИСОВАНИЕ».

2. С помощью команды «ПЛОСКСНИМОК».

Два этих способа будут рассмотрены и проанализированы применительно к модели корпуса оптического устройства (рис. 1).

Вначале рассмотрим формирование 2-D изображений с помощью утилит Solview, Soldraw и Solprof.

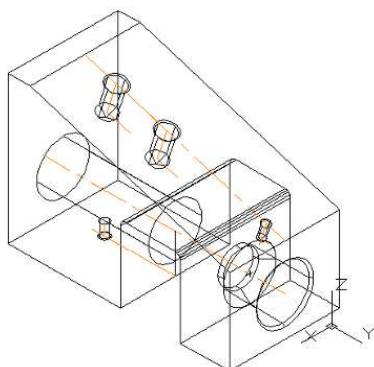


Рис. 1. Модель корпуса

Эти команды автоматически создают видовые

экраны, виды и разрезы твердотельных моделей, что вполне компенсирует время, затраченное на их построение.

Для создания видов в видовых экранах с нужных направлений на трехмерную модель первой используется команда «Т-ВИД». После этого вызывается команда «Т-РИСОВАНИЕ», которая преобразует эти виды в плоские изображения. Эти две команды работают в паре.

Команда «Т-ВИД» располагает объекты видового экрана на слое ВЭКРАН (если этот слой не существует, команда предварительно создает его). Информация, сохраняемая вместе с каждым созданным видовым экраном, используется командой «Т-РИСОВАНИЕ» для формирования вида законченного чертежа – размещения видимых и скрытых линий для каждого вида (*имя вида-VIS*, *имя вида-HID*, *имя вида-HAT*) и слой для размещения размеров, видимых на отдельных видовых экранах (*имя вида-DIM*). Следует помнить, что информация, которая хранится на этих слоях, удаляется и обновляется в ходе выполнения команды Т-РИСОВАНИЕ.

Команда применима только к видовым экранам, созданным с помощью команды «Т-ВИД». Команду «Т-РИСОВАНИЕ» можно найти на главной вкладке ленты, далее панель "3D моделирование" и "Чертеж твердого тела". Далее отображаются следующие запросы: «Выберите объекты»: Сначала строятся видимые и скрытые линии силуэта и кромок твердотельных объектов на видовом экране, затем выполняется их проецирование на плоскость, перпендикулярную направлению взгляда. Силуэты и кромки генерируются для всех тел и частей тел, находящихся за плоскостью сечения. Сечения тел штрихуются.

Все существующие профили и сечения на выбранном видовом экране удаляются, и вместо них создаются новые. Все слои, за исключением тех, которые нужны для отображения профиля или сечения, замораживаются.

С помощью команды «Т-РИСОВАНИЕ» на виде слева создается штриховка (рис. 2).

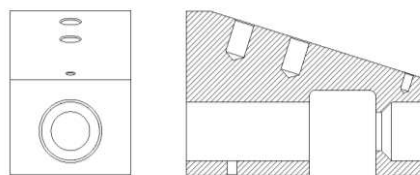


Рис. 2. Вид спереди и сечение со скрытыми линиями заднего плана

Такие же задачи за один вызов решает команда «Т-ПРОФИЛЬ», которая, однако, обладает ограниченными возможностями по сравнению с рассмотренной выше парой команд. С её помощью можно создавать различные аксонометрические проекции модели. К другим особенностям этой команды относится то, что она работает из про-

странства листа, но внутри видовых экранов с моделью, установленной в нужный стандартный вид.

Команда «Т-ПРОФИЛЬ» создает профили трехмерных моделей. То есть выполняется проекция выбранных 3D тел на 2D плоскость, которая параллельна текущему видовому экрану листа. Получившиеся в результате 2D объекты формируются на слоях, предназначенных отдельно для скрытых и для видимых линий, и отображаются только в соответствующем видовом экране [3].

Рассмотрим второй способ получения проекций – использование команды «ПЛОСКСНИМОК». С помощью данной команды можно создать плоское 2D представление 3D модели, спроецированной на определённую плоскость. Полученные в результате объекты можно вставить в качестве блока или сохранить как отдельный чертёж.

Рассмотрим данную команду подробнее. В пространство листа при этом не переходим. Для создания вида модели необходимо выбрать сторону просмотра. Активировать команду можно с помощью кнопки на вкладке «Главная», панель «Сечение», команда «Плоский снимок», либо введя в командную строку «ПЛОСКСНИМОК». В диалоговом окне данной команды отражаются следующие параметры: *Размещение; Вставить в виде нового блока; Заменить существующий блок; Выбор блока; Блок выбран / Блок не выбран; Экспортировать в файл; Фоновые линии; Цвет; Тип линий; Погашенные линии; Показать* (Управляет плоским представлением линий заднего плана); *Цвет; Тип линий; Включать касательные кромки* (Создание ребер силуэта для криволинейных поверхностей).

После выбора необходимых параметров и нажатия кнопки «Создать», выбираем точку вставки, необходимый масштаб по осям X и Y и угол поворота. Повторяем данные операции для всех необходимых видов. Для рассматриваемого в данной работе чертежа было получено следующее изображение (линии заднего плана не были скрыты).

Далее необходимо полученные изображения разместить в одной плоскости. Это можно сделать с помощью команды 3D поворот, либо ввести «3DПОВЕРНУТЬ» в командной строке). Повернув изображения и перенеся их в одну плоскость с

помощью команды «ВЫРОВНЯТЬ» (вкладка «Главная», панель «Редактирование», либо ввести «ВЫРОВНЯТЬ» в командной строке), можно приступить к созданию чертежа – их редактированию и расстановке размеров.

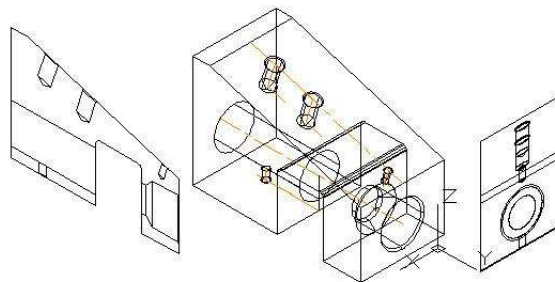


Рис. 3. Результат применения команды «ПЛОСКСНИМОК»

Заключение

В целом, создание чертежа с помощью команды «ПЛОСКСНИМОК» довольно простое и удобное, сам чертёж можно делать в пространстве модели, не переходя в пространство листа. Ещё одним отличием от рассмотренной выше группы команд-утилит «Т-ВИД», «Т-ПРОФИЛЬ» и «Т-РИСОВАНИЕ» является то, что изменение 3D модели не будет отражаться на полученном таким образом чертеже. Делать сечения с помощью данной команды нецелесообразно, т.к. часто приходится удалять многие линии заднего плана, что гораздо проще сделать с помощью команды «Т-ПРОФИЛЬ» и скрыв слои с линиями заднего плана. Так же в отличие от команды «Т-ВИД», с её помощью невозможно сделать наклонное сечение. То есть команда «ПЛОСКСНИМОК» для создания видов чертежа может применяться в случае деталей с простым внутренним строением, в противном случае рационально будет использовать команды «Т-ВИД», «Т-ПРОФИЛЬ» и «Т-РИСОВАНИЕ».

Литература

1. Дендобренко Б. Автоматизация конструирования РЭА 1980г.
2. <http://engine.aviaport.ru/issues/45/page56.html>
3. <http://www.compress.ru/article.aspx?id=16782&iid=760>

РАЗРАБОТКА БУКЛЕТА ИК ТПУ

Шелехова О.В.

Научный руководитель: Ризен Ю.С.
Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр-т Ленина, 30
E-mail: lesya.shelekhova@mail.ru

Введение

С целью обновить фирменный стиль буклета, плакатов, афиш и другой рекламной продукции, было выдано задание на разработку буклета

Института Кибернетики для абитуриентов. Данная разработка очень актуальна, т.к. создание нового стиля для института является важным элементом в работе с абитуриентами, предприятиями-