

Проведем горизонтальную прямую из точки x_5^K , расположенной на оси координаты ox_5 , определяем точку $K^0 \in P$.

По следу плоскости β из точки K^0 проводим вертикальную линию связи до пересечения, в этом случае на чертеже появляется точка K и определяется ее координата x_3 (рисунок 5).

Если подобные позиционные задачи даются в других проекциях полного комплексного чертежа, то такие задачи решаются одним из предложенных выше путей.

Список использованной литературы:

1. Нурмаханов Б.Н. Геометрическое моделирование многофакторных процессов по дискретным информациям. Сборник научных трудов ЖГМСИ, вып.2. 1997.
2. Филиппов П.В. Начертательная геометрия многомерного пространства и ее приложения. – Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1979.
3. Келмагамбетов Н.К. Разработка метода геометрического моделирования поверхности отклика 6-мерного пространства и его применение: автореф. канд. техн. наук. – Алматы, 2008.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МНИМЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИ ПОСТРОЕНИИ ЛИНИИ ВЗАИМНОГО ПЕРЕСЕЧЕНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Уалихан Кажиякбарович КУСЕБАЕВ

Кандидат технических наук, доцент
Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева

На современном этапе развития системы образования наблюдается повсеместное применение передовых методов технологий обучения. Из инновационных технологий обучения студентов университетов и учащихся колледжей особое место занимает компьютеризация преподавания графических дисциплин.

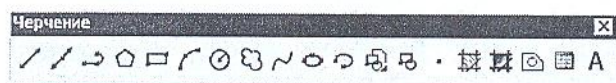
При наличии множества различных графических программ в виде интегрированных систем, многие развитые страны разрабатывают

в качестве самостоятельных графических систем свои собственные версии. В Казахстане широкое применение получила графическая система AutoCAD.

AutoCAD является самой мощной графической системой и бессменным лидером среди программных продуктов инженерно-графического толка.

Многолетний опыт использования AutoCAD как графического инструмента при выполнении различных графических учебных заданий дает право на указание следующей проблемы.

Среди панелей инструментов к наиболее используемой относится панель рисования (черчения) (в разных версиях AutoCAD эта панель называется по разному).



Один из инструментов  - *сплайн* из этой панели применяется как интерполирующий обвод дискретного множества заранее известных точек. Не ставя себе целью критиковать качества интерполяционной формулы, заложенной в программах версий AutoCAD, можно констатировать следующий факт: при интерполировании алгебраических кривых по заранее известным дискретным точкам, инструмент  - *сплайн* работает не всегда корректно.

Приведем один пример.

Необходимо найти натуральную величину наклонного сечения прямого кругового конуса (рис. 1).

Как известно, такое наклонное сечение конуса является эллипсом, т.е. алгебраической кривой второго порядка. Для построения данной кривой достаточно определить пять точек. Так как эллипс является осесимметричной кривой, для контроля симметричности относительно большой и малой осей, лучше определить четное количество точек данной кривой. В рассматриваемом примере определено 8 точек, симметричные как относительно большой оси, так и малой оси эллипса. Не

останавливаясь на нахождение этих точек, отметим, что точки, по которым строится кривая наклонного сечения, отмечены дважды.

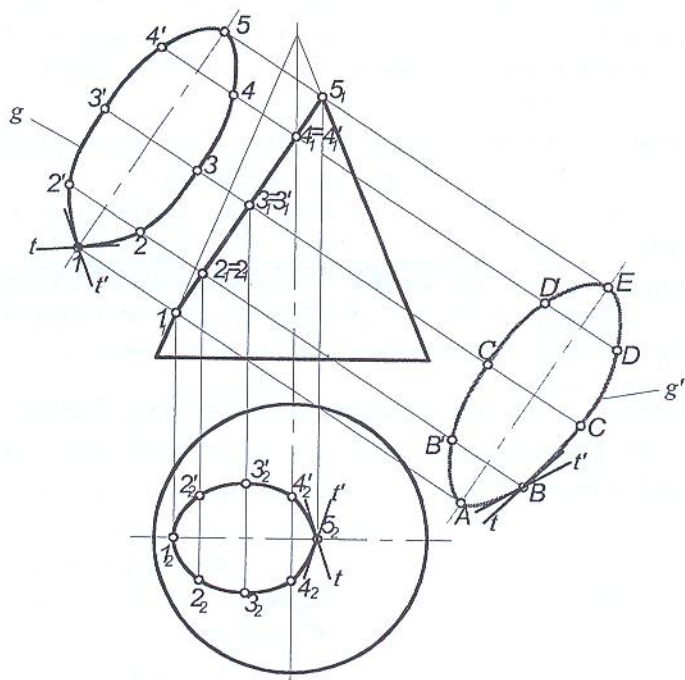


Рисунок 1 – Пример выполнения обводов алгебраических кривых инструментом «сплайн»

Первое множество точек составлено из точек $\{1; 2; 2'; 3; 3'; 4; 4'; 5\}$, и оно определяет кривую g , а второе – из точек $\{A; B; B'; C; C'; D; D'; E\}$ – оно определяет кривую g' . Эти два множества будут определять одну и ту же кривую, если будут применены одинаковые обводы.

Обвод первой кривой $g \{1; 2; 2'; 3; 3'; 4; 4'; 5\}$ начат с точки 1 с последовательностью $1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 4' - 3' - 2' - 1$. Полученная кривая не совсем похожа на эллипс. С целью получения лучшего результата построена вторая кривая g' . Обвод этой кривой начат с точки B . Последовательность обвода $-B - C - D - E - D' - C' - B' - A - B$.

Получена совсем другая кривая, не похожая ни на кривую g , ни на ожидаемого правильного эллипса. В обоих случаях точки (в первом случае точка 1, а во втором – точка 2), где начинается интерполирование, из регулярных точек превращаются в особые (эти точки особо выделены и через них проведены условные касательные t и t').

Путем наложения этих кривых друг на друга, можно их сравнивать визуально. Расхождения очевидны.

На рисунке 2 такое сравнение выполнено путем двукратного увеличения размеров этих кривых. В данном случае считается, что



компьютерное масштабирование с помощью инструмента  - масштаб из панели инструментов «изменить» не приводит к никаким искажениям [1].

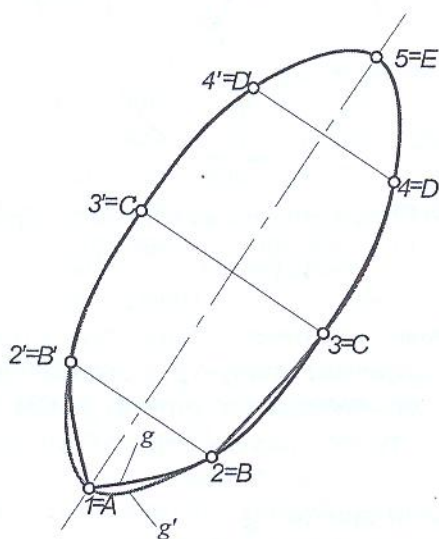


Рисунок 2 – Сравнение двух кривых одинакового множества точек с различными начальными точками обводов

Из рис. 2 видно, что многое зависит от выбора начальной точки обвода. Это заметно и на горизонтальной проекции линии сечения

конуса, где обвод был осуществлен также с помощью инструмента «сплайн». Обвод горизонтальной проекции линии сечения был начат с точки 5, в результате чего она также превращена в особую точку.

Здесь необходимо отметить, что вышеприведенную проблему одним удачным выбором начальной точки обвода не решить. Проблема находится в самой функциональной возможности инструмента «сплайн». Опытные пользователи AutoCAD такого рода недостатка пытаются решать «двойным» обводом, т.е. обвод производят по второму кругу, а затем оценив чисто визуально, некоторые куски кривой между дискретными точками откорректирует. Здесь уже присутствует человеческий фактор и, поэтому, говорить о математической точности интерполирования не приходится.

При конструировании сложных криволинейных поверхностей широко используются алгебраические и трансцендентные кривые, заданные дискретным способом. Здесь первостепенную роль играет обвод дискретных точек [2]. Первые навыки правильного соединения дискретных точек алгебраическими или трансцендентными кривыми, студенты должны получать при выполнении задания по начертательной геометрии.

Рассмотрим на примере построении линии пересечения поверхностей пути более точного соединения дискретно найденных точек алгебраическими кривыми.

Пусть даны две пересекающиеся поверхности вращения Θ и Ω с осями вращения i и j (рис. 3). Необходимо построить линию пересечения этих поверхностей. Допустим, в данном случае применим способ концентрических сфер. Напомним, что способ концентрических сфер применяется для построения линии пересечения двух поверхностей вращения с пересекающимися осями, если их общая плоскость симметрии является плоскостью уровня.

В начале построения отметим опорные точки - 1, 2, и 3, 4 как точки пересечения очерковых линий. Затем проводим первую вспомогательную секущую сферу Σ с радиусом R_{min} . Она вписана в цилиндрическую поверхность и пересекается с конической. В результате взаимного пересечения линии касания цилиндрической поверхности и линий пересечения сферы – посредника с поверхностью конуса определяются точки A и B . Находим промежуточные точки. Следующей сферой взята сфера Σ' с радиусом больше первой сферы (радиус произвольный).

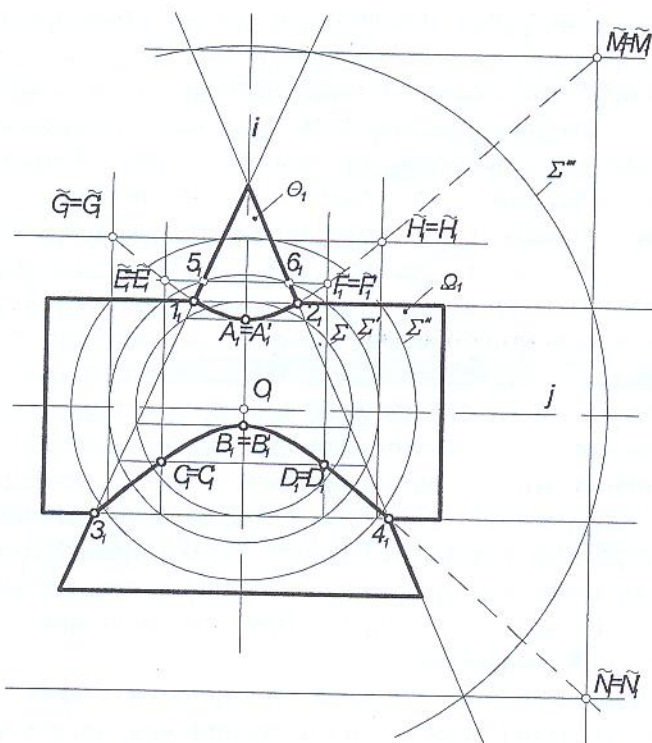


Рисунок 3 – Дополнение линии пересечения поверхностей мнимыми точками

Аналогично сфере Σ , она дает точек пересечения C, C' и D, D' (так как проекции линии пересечения могут находиться лишь в пределах наложения проекций пересекающихся поверхностей, ограничимся этими точками). По найденным точкам $3 - C - B - D - 4$ можно провести обвод нижней части кривой пересечения, но для построения верхней ветви кривой, количество найденных точек $1 - A - 2$ явно маловато. Нахождение промежуточных точек между 1 и A или A и 2 к существенному улучшению качества обвода не приводит, так как длина участка интерполирования, ограниченная точками 1 и 2 небольшая. И тут можно прибегнуть к помощи мнимых точек.

Сфера - посредник Σ' с конической поверхностью пересекается по окружности, изображенной отрезком $5 - 6$. Эта окружность будет пересекаться с окружностями – носителями уже найденных точек C, C' и D, D' в мнимых точках $\tilde{E}, \tilde{E}'$ и $\tilde{F}, \tilde{F}'$.

Многократно повторяя аналогичный алгоритм определения мнимых точек, принадлежащих обеим поверхностям, можно находить сколько угодно количества точек линии пересечения, так как проекцией линии пересечения на плоскость симметрии является не дуга кривой, ограниченная очерковыми линиями, а вся кривая в целом, проходящая через проекции как действительных, так и мнимых точек. Линия пересечения поверхностей Θ и Ω является линией пересечения не только для данных двух поверхностей, но и бесчисленного множества других поверхностей, среди которых находится проецирующая цилиндрическая поверхность (в данном случае гиперболический цилиндр).

В рассматриваемом примере с помощью Σ'' найдены точки $\tilde{G}$, $\tilde{G}'$ и $\tilde{H}$, $\tilde{H}'$, принадлежащие только верхней полости гиперболического цилиндра, а с помощью Σ''' - точки $\tilde{M}$, $\tilde{M}'$ и $\tilde{N}$, $\tilde{N}'$, принадлежащие обеим полостям гиперболического цилиндра.

Список использованной литературы:

1. Джеймс М. Киркпатрик. AutoCAD. Фундаментальный курс. – М., 2006. – 573 с.
2. Иванов Г.С. Конструирование технических поверхностей. – М.: Машиностроение, 1987. – 188 с.

ӨНЕРТАНУ МАМАНДАРЫНА КӘСІБІ БІЛІМ БЕРУДЕ ОҚУ-ТӘРБИЕ ҮДЕРІСІН ТЕХНОЛОГИЯЛАНДЫРУДЫҢ КЕЙБІР МӘСЕЛЕЛЕРІ

Гүлнар Әбілқасымқызы МҰРАТБАЕВА

Т. Жүргенов атындағы Қазақ ұлттық өнер академиясының
доценті, педагогика ғылымдарының кандидаты

Білім беру жүйесінде оқу үрдісін ұйымдастыруда бүгінгі таңда жаңаша педагогикалық, инновациялық технологиялар пайдалану проблемалары жаңа талаптарға сай қайта қарастыруды қажет етеді. Себебі заманауи білім беру үрдісі жаңа ақпараттық, коммуникативтік технологиялар жүйелі түрде қолданумен ерекшеленеді.