Impact Factor: 9.2 ISSN-L: 2544-980X

Графический Способ Построение Точек Эллипса Как Изометрия Окружности

Одилович Нурали Ахмедов [1]

Аннотация: В статье предлагается метод графического построения точек эллипса В этом случае подробно описывается графический метод построения эллипса, и его рекомендуется использовать в современной архитектуре зданий, поскольку эллипсоиды обеспечивают прочность конструкций и имеют отличный внешний вид.

Ключевые слова: эллипсоид; тонкостенные оболочки; оси вращения конуса; биссектриса; фокусы эллипса; касательные к плоскости; изометрия окружности; радиуса окружности.

При архитектурном проектировании часто приходится строить конфигурацию эллипсоидальных сооружений, так как эллипсоид обеспечивает жесткость конструкций.

Очерк тонкостенных оболочек многих архитектурных сооружений выполняется в форме эллипса (рис.1).

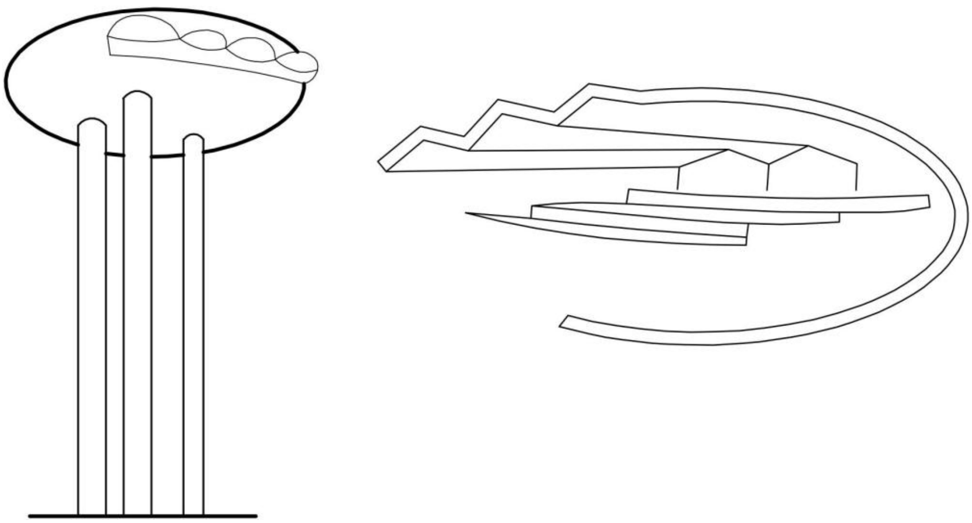

Рис.1.

Эллипс – плоская кривая, которая образуется в результате пересечения всех образующих прямого кругового конуса с плоскостью Г (рис.2).

Параметры эллипса как сечение конуса определяются следующим образом [1]- [5]:

1. В точках пересечения очерк образующих конуса с плоскостью Г определяются точки А и В. Расстояние между точками А и В определяет величину большой оси эллипса 2а.
2. На пересечение оси вращения конуса с биссектрисами F_1A и F_2B определяются фокусы эллипса F_1 и F_2. Эти точки являются центрами касательных к плоскости Г.

[1] Тошкент государственный транспортный университет

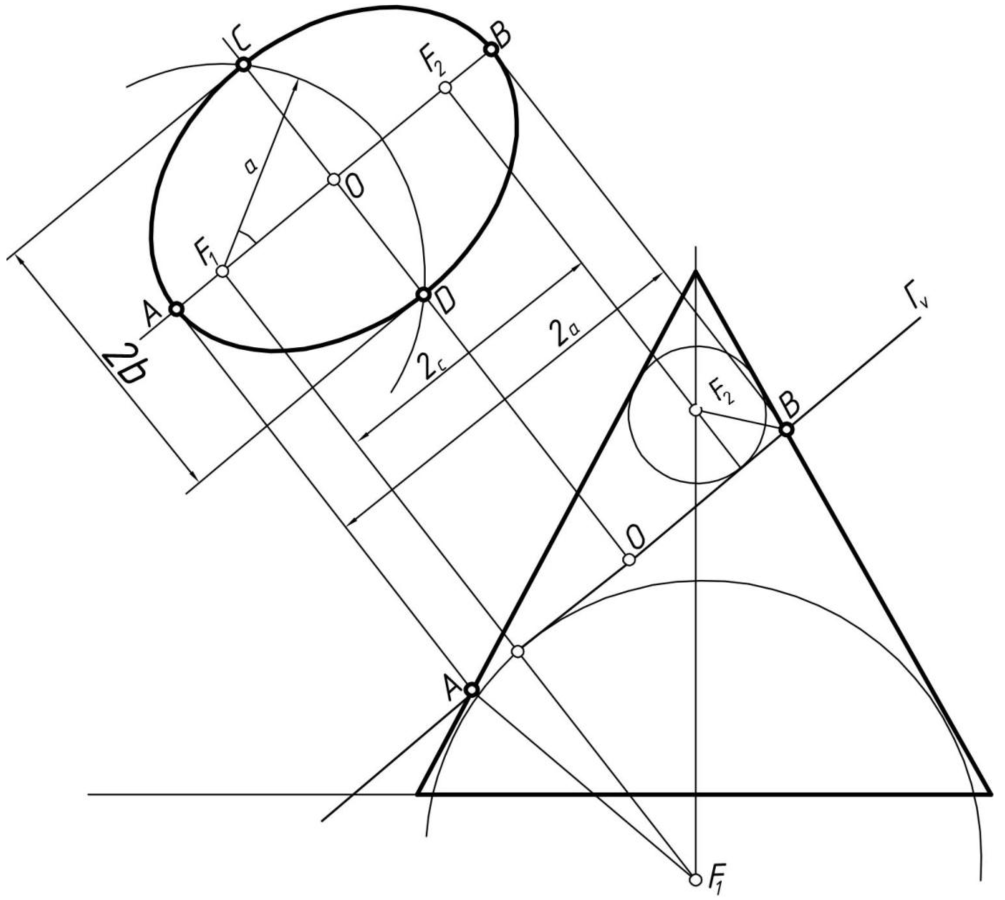

Рис.2.

3. Проведением из середины O отрезка AB перпендикуляра к плоскости Г определяется направлением малой оси CD.
4. Дуга проведенная из центра F_1 радиусом a пересекается с направлением малой оси в точках C и D. Расстояние между точками C и D определяет величину малой оси эллипса 2b [2], [6]:.

Как известно в существующей литературе, эллипс как изометрия окружности строится по нескольким точкам (рис.3). Если плоскость окружности параллельна горизонтальной плоскости проекций, то из центра окружности по направлению осей ***ox* и *oy*** откладываются величины радиуса окружности 01=02=03=04=R и определяется точки 1,2,3, и 4.

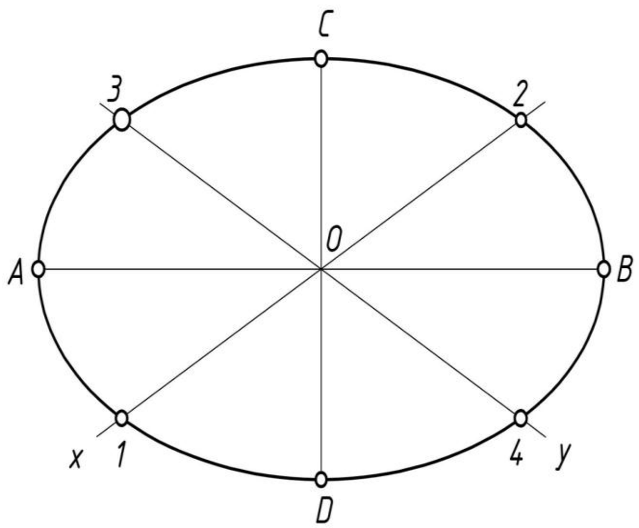

Рис.3.

По направлению большой оси эллипса откладываются величины OA=OB=1,22·R а по направлению малой оси откладываются величины

OC=OD=0,7·R,

т.е. математическим путем.

Предмет начертательной геометрии, в сущности своем решает все задачи геометрии графическим путем.

Поэтому в настоящей работе предлагается графический способ определения точек эллипса.

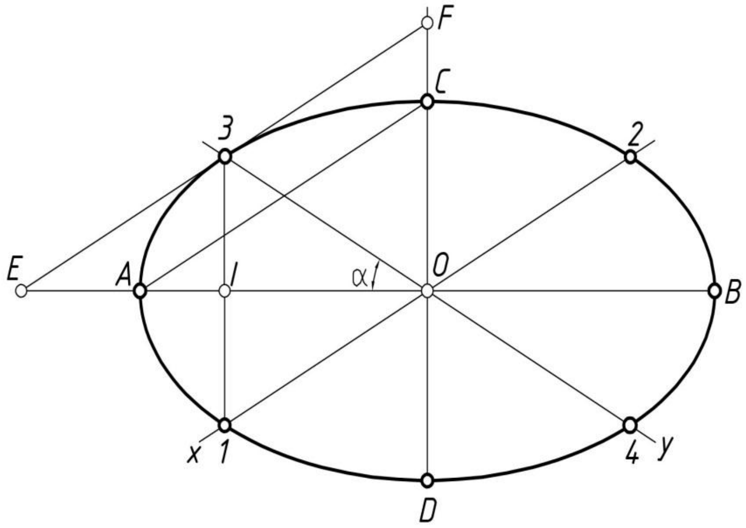

Рис.4.

Точка эллипса определяется в следующей последовательности:

1. Если окружность находится на горизонтальной плоскости, то ее точки находится на плоскости параллельной плоскости ***xoy***. Поэтому из центра 0 эллипса откладываются по направлении осей ***ox*** и ***oy*** отрезки 01=02=03=04=R и определяются точки 1,2,3 и 4 (рис.4).
2. Через точку 3 проводится прямая параллельная оси ***ox*** и определяются точки E и F [3], [7-8]:.
3. Из точек E по направлению к центру эллипса откладывая отрезок EA, равной половине радиуса окружности определяется точка A:

EA=05·R

Доказательство такого утверждения ведется следующим образом: при α=30^0,

отрезок I3=0,5·R=sinα, а OI=cosα.

OE=2· OI; OE=2 cosα. При R=1, sinα=0,5.

Coṡα=0,866.

2 cosα=1,72.   2 cosα – sinα = OE-EA-OA.

OA=1,72-0,5=1,22,

что и требовалось доказать.

4. Из точки A проводится прямая параллельная EF и на пересечении её с прямой OF определяет точки C. Из подобия треугольников :

ΔEFO~ΔACO,

$$\frac{OF}{OE}=\frac{OC}{OA};\text{ отсюда } OC=\frac{OA\cdot OF}{OC}.$$

При K=1 OA=1,22; OF=1; OE=1,72, тогда $OC=\frac{1{,}22\cdot 1}{1{,}72}=0{,}71$, что и требовалось доказать.

Литература

1. Михайленко В.Е, Обухова В.С, Подгорный А.Л «Формообразова ние оболочек в архитектуре». Издательство «Будивельник», Киев-1972. 207 стр.
2. Михайленко В.Е, Пономарев А.М «Инженерная графика». Издательство «Вища школа», Киев- 1980. 279 стр.
3. Бубенников А.В, Громов М.Я «Начертательная геометрия». Издательство «Высшая школа». М.: 1973, 416 стр.
4. Жаббаров А.Э, Ахмедов Н.О. Ахмедова З.О. PEDAGOGIK MAHORAT. Научно – теоритическая и методическая журнал 3-выпуск (2022 год, июнь)
5. Menefee, Alison R.; Perotto-Baldivieso, Humberto L. Old tricks-new opportunities: combining telemetry ellipses and landscape metrics to assess habitat spatial structure. *Landscape Ecology*Том 36, Выпуск 3, Страницы 721 - 734March 2021
6. Beglov I, Panchuk K. *CEUR Workshop Proceedings*Том 27442020 30th International Conference on Computer Graphics and Machine Vision, GraphiCon 2020Saint Petersburg22 September 2020до 25 September 2020Код 165807.
7. Schrö, Hans-Peter. *Journal for Geometry and Graphics*Том 12, Выпуск 2, Страницы 161 – 1692008.
8. Yang, Wei-Chi *Proceedings of the Asian Technology Conference in Mathematics* Страницы 32 - 492022 27th Asian Technology Conference in Mathematics, ATCM 2022Prague9 December 2022до 12 December 2022Код 286469