**Корнелюк А**

**СМ1-51**

**Построение эвольвентного профиля зубчатого колеса в среде AutoCAD.**

**2013 г.**

Принцип построения основан на обкатывании исходного производящего контура по делительной окружности без проскальзывания. Для вычерчивания профиля создаются 4 слоя: слой окружностей, слой рейки, слой построений и слой зубьев. В слое окружностей изображаются окружности вершин, впадин и основная окружность. В слое рейки по заданным параметрам изображается отстоящая от окружностей рейка. В слое построений – делительная окружность и вертикальная прямая, проходящая через центр колеса. Исходный чертеж изображен на рисунке 1.

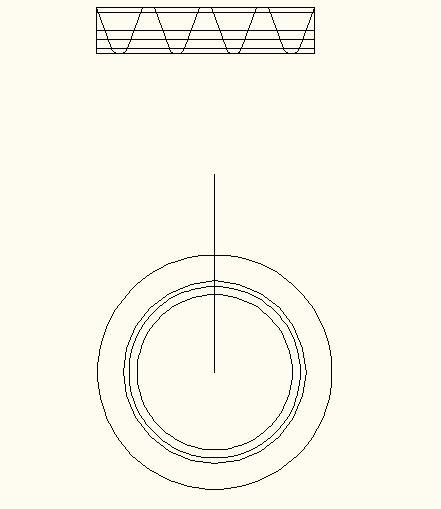


Рис. 1

После предварительных построений начинается построение профиля зуба. Оно основано на том, что, при перекатывании касательной по окружности без проскальзывания, расстояние между старой и новой точкой касания на прямой будет равно расстоянию между старой и новой точкой касания на окружности.На этой основе определяются новые положения начального полюса зацепления. Далее описание построения будет вестись пошагово.

**Шаг 1.**

Слои окружностей и зубьев отключаются. Рейка копируется и переносится так, чтобы прямая смещения касалась делительной окружности:

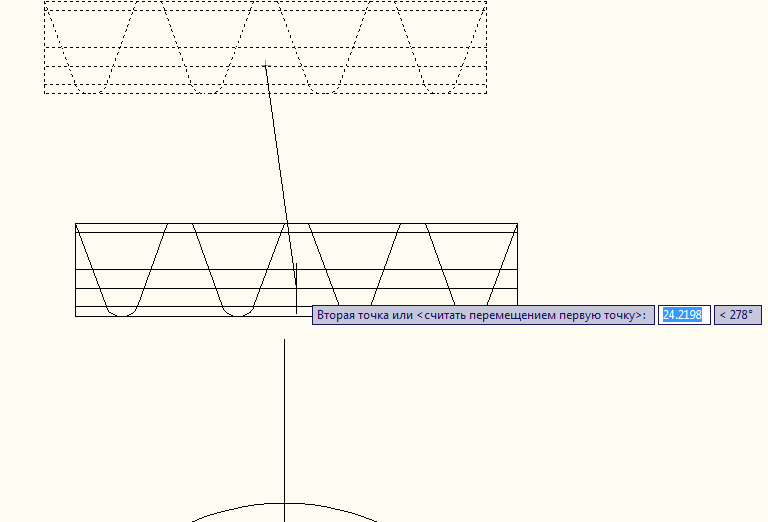


Рис. 2

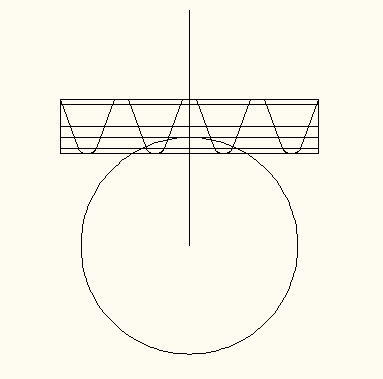


Рис.3

**Шаг 2.**

Отключается слой рейки, вертикальная прямая поворачивается на угол .

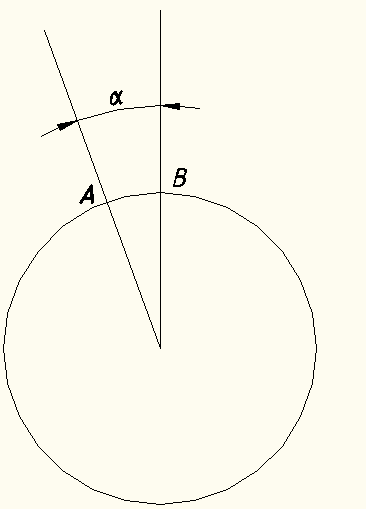


Рис. 4

**Шаг 3**

Вычисляется длина дуги АВ. Из точки А проводится горизонтальный отрезок АС, равный длине дуги.

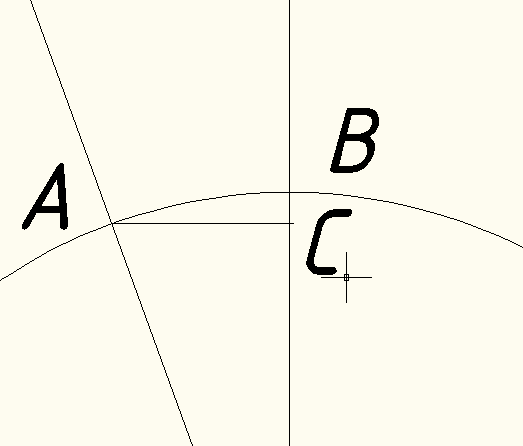


Рис. 5

**Шаг 4**

Отрезок АС поворачивается вокруг точки А на тот же угол .

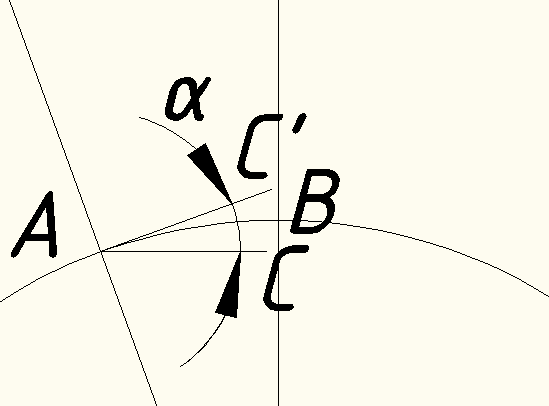


Рис. 6

**Шаг 5**

Включается слой рейки, рейка копируется, поворачивается на угол и начальный полюс зацепления P0 переносится в точку С’.

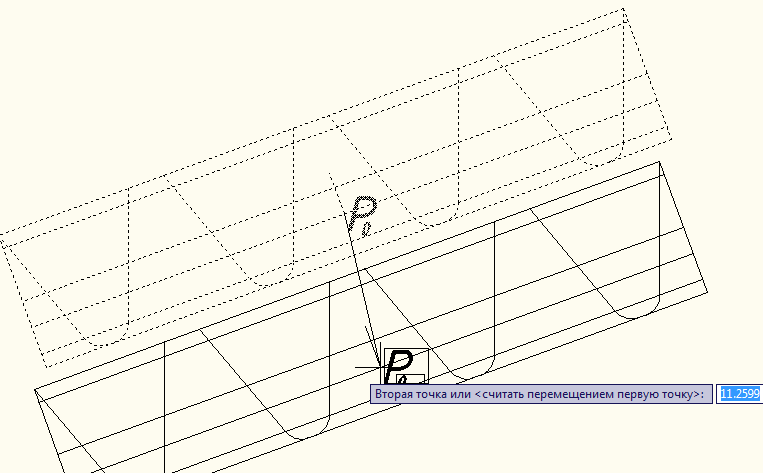


Рис. 7

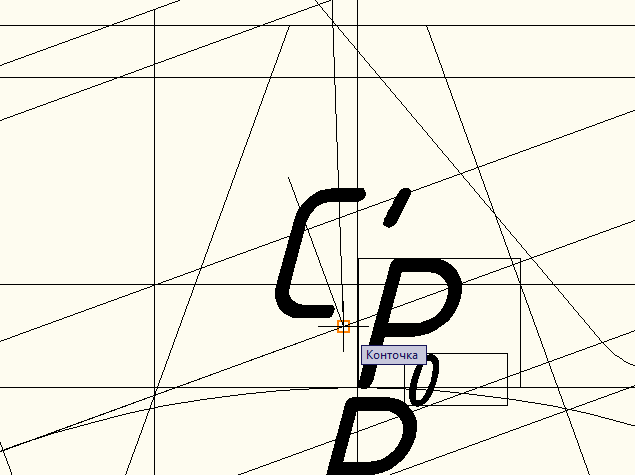


Рис. 8

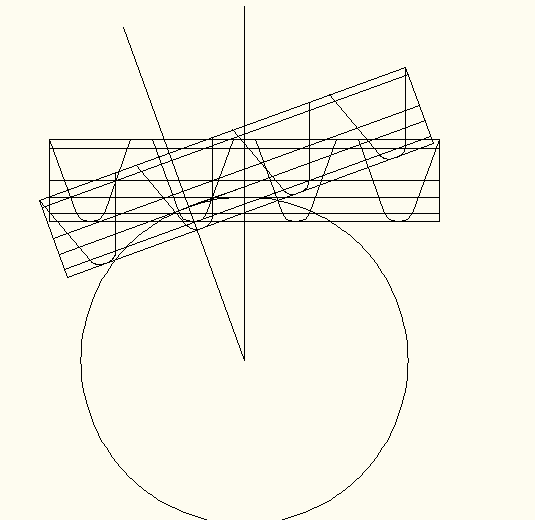


Рис. 9

Угол изменяется от 0 до некоторого значения с шагом в 2…3°. Каждый раз вычерчивается новая прямая и касательная, а старые удаляются. После этого создается новое положение рейки. Построения заканчиваются, когда точка пересечения прямых участков зубьев рейки на образующей зуба колеса (точка М) уходит за пределы окружности вершин.

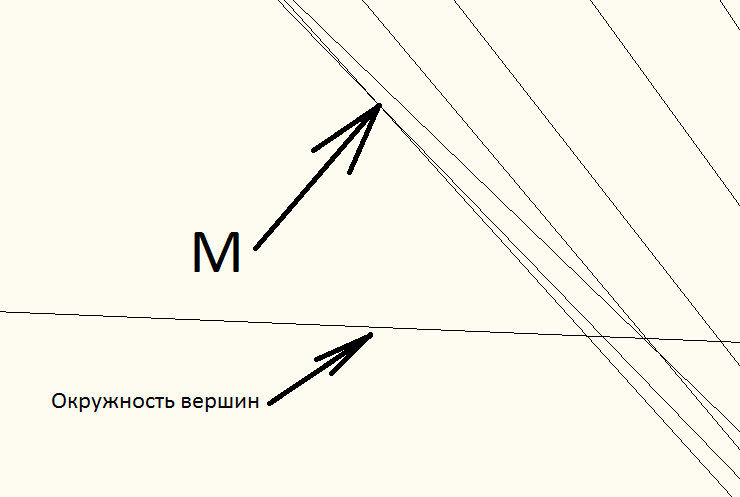


Рис. 10 (большое увеличение).

После этого отключается слой построений, и полученный набор реек зеркально отражается относительно вертикальной прямой (см рис. 1).

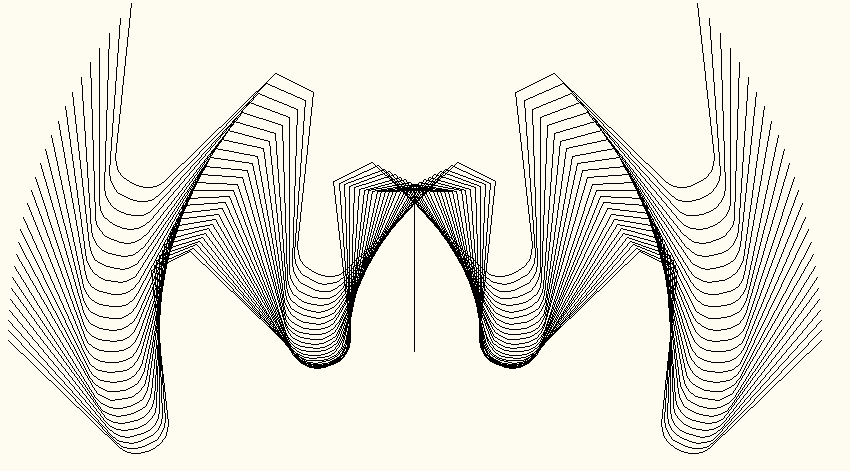


Рис. 11 (после отражения)

Затем включается слой окружностей и зубьев и, при большом увеличении, все точки М, лежащие между окружностями вершин и впадин на одной из боковых поверхностей зуба, соединяются в слое зубьев командой «сплайн». В итоге получается половина профиля зуба.

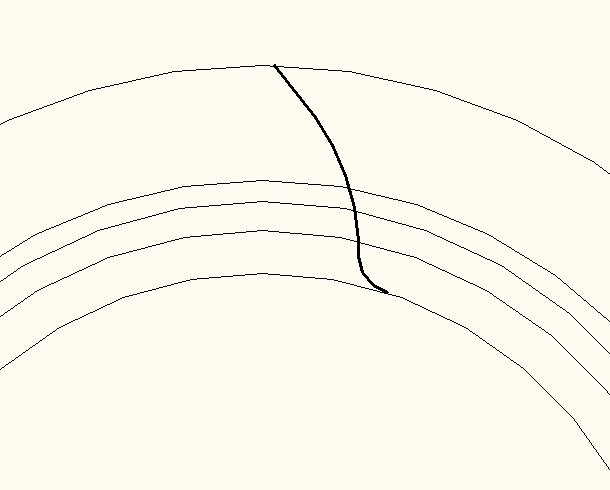


Рис. 13

Вторая половина получается зеркальным отражением относительно той же вертикали.

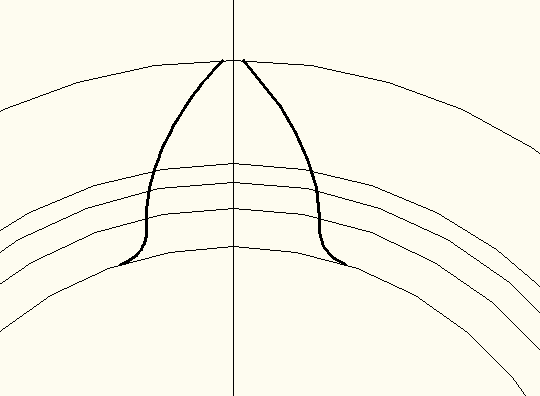


Рис. 14

Из полученного профиля создается круговой массив с числом элементов, равным числу зубьев, а окружности вершин и впадин между зубьев обрезаются. Получается изображение зубчатого колеса.

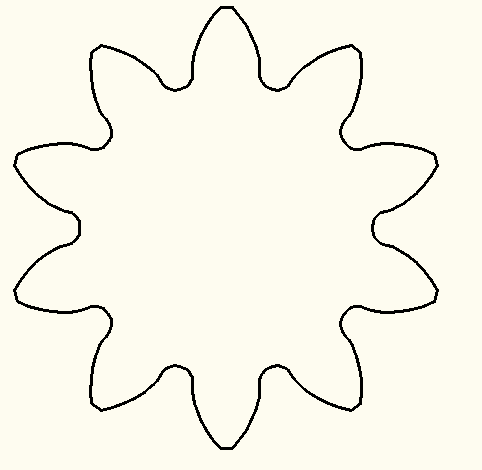


Рис. 15