

КОВАЛЁВА
ТАТЬЯНА ИВАНОВНА,
учитель математики и начертательной
геометрии школы № 62 г. Уфы

ЛОГИКО-СМЫСЛОВАЯ МОДЕЛЬ «ПЛОСКИЕ КРИВЫЕ»

Элементами чертежа являются простейшие геометрические образы (точки, линии, фигуры). Линия образуется движением точки, поверхность — движением линии; фигура представляет собой совокупность точек, линий и поверхностей.

Для правильного выполнения чертежей технических деталей необходимо знать основные геометрические построения плоских кривых линий. Логико-смысловая модель — панорама плоских кривых — приведена на рис. 1.

Виды кривых линий

1. **Сопряжения** — плавные переходы линий. Построения в сопряжениях основаны на геометрических понятиях о прямых, касательных к окружностям и о касающихся окружностях:
 - 1.1. *сопряжения углов*: прямого, острого и тупого;
 - 1.2. *сопряжения дуг с прямой*;
 - 1.3. *сопряжения двух дуг окружностей* (два случая — внешнее и внутреннее касание);
 - 1.4. *сопряжение двух параллельных прямых*.
2. **Коробовые кривые линии** — кривые, состоящие из сопрягающихся дуг окружностей различных диаметров:
 - 2.1. *овал*;
 - 2.2. *овоид*;
 - 2.3. *завиток*.
3. **Лекальные кривые линии** — кривые, которые строят по ряду точек с помощью лекал. В каждой точке эти кривые имеют различную кривизну:

3.1. *Эллипс* — замкнутая кривая, имеющая центральную симметрию. Эллипс образуется путём сечения конуса плоскостью, не параллельной ни одной из его образующих и пересекающей только одну его полость. В частном случае, когда плоскость сечения перпендикулярна оси конуса, получается окружность.

3.2. *Гипербола* — кривая линия, состоящая из двух симметрично расположенных ветвей, уходящих в бесконечность. Она образуется при сечении конуса плоскостью, параллельной его оси или двум образующим.

3.3. *Парабола* — кривая линия, состоящая из одной ветви, уходящей в бесконечность. В этом случае секущая плоскость параллельна одной из образующих конуса и пересекает одну его полость.

3.4. *Спирали* — кривые линии, которые начинаются в центре и уходят в бесконечность. *Спираль Архимеда* — кривая, описываемая точкой, движущейся равномерно поступательно по радиусу, который равномерно вращается вокруг центра.

3.5. *Синусоида, косинусоида, тангенсоида* — кривые, изображающие ход изменения тригонометрических функций при изменении угла от 0° до 360° .

4. Циклические кривые линии — кривые, которые образуются от движения точки, жёстко связанной с какой-либо окружностью (называемой *подвижной центроидой* или *образующей*), катящейся без скольжения по другой неподвижной окружности (называемой *неподвижной центроидой* или *направляющей*).

4.1. *Циклоида* — кривая линия, описываемая какой-нибудь точкой окружности, катящейся без скольжения по прямой линии.

4.2. *Эпициклоида* — кривая линия, описываемая точкой окружности, катящейся снаружи по направляющей окружности.

4.3. *Гипоциклоида* — кривая линия, описываемая точкой окружности, катящейся без скольжения внутри по направляющей окружности.

4.4. *Эвольвента окружности* — траектория любой точки прямой линии, перекатываемой без скольжения по окружности.

5. Поверхности вращения — геометрическое место положений перемещающейся в пространстве линии. Поверхность, образующая которой вращается вокруг неподвижной оси, называется *поверхностью вращения*. Элементы поверхности вращения: *ось* — неподвижная прямая; *параллели* — окружности, по которым перемещаются точки; *экватор* — наибольшая параллель поверхности. *Развёртываемые поверхности вращения* — поверхности, которые могут быть совмещены с плоскостью без растяжения и сжатия, разрыва и складок:

5.1) коническая поверхность — геометрическое место образующих, проходящих через вершину;

5.2) цилиндрическая поверхность получается при движении образующей по направляющей.

Неразвёртываемые поверхности вращения — поверхности, которые не могут быть совмещены с плоскостью без разрывов и складок:

5.3) поверхность шара (сфера) образуется вращением окружности вокруг оси, проходящей через её диаметр;

5.4) эллипсоид вращения получается при вращении эллипса вокруг его оси симметрии;

5.5) параболоид вращения получается при вращении параболы вокруг её оси;

5.6) гиперболоид вращения получается при вращении гиперболы вокруг её осей;

5.7) поверхность тора образуется вращением окружности вокруг оси, проходящей через любую её хорду.

Из истории:

1) Архимед. III век до н.э. — методы определения площадей и объёмов; «Архимедов винт», «Архимедова спираль».

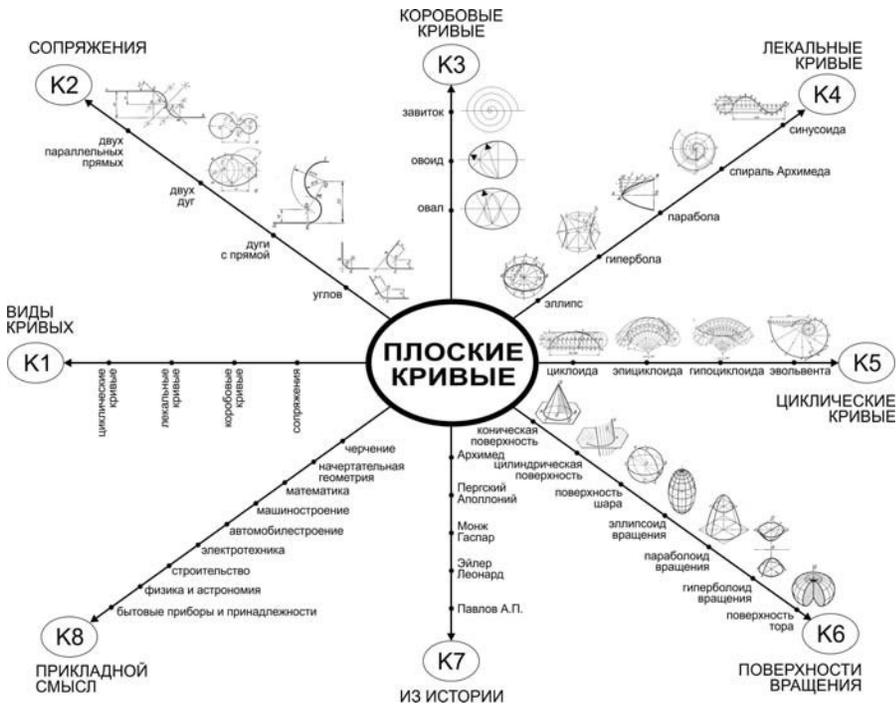


Рис. 1. ЛСМ «Плоские кривые»



2) Пергский Аполлоний. III век до н.э. — учения о конических сечениях.

3) Монж Гаспар. XVIII век — «Свойства многих родов кривых поверхностей», «О развёртках, радиусах кривизны и различных родах перегиба кривых».

4) Эйлер Леонард. XVIII век — вывел формулу для кривизны любого нормального сечения поверхности.

5) Павлов А. П. XIX век — осветил «образования изгибов земной коры».

Прикладной смысл:

1) Черчение.

2) Начертательная геометрия.

3) Математика.

4) Машиностроение (профили зубьев реек и шестерён, винтовые линии, резьбы, компрессоры, паровые машины).

5) Автомобилестроение (фары, шины автомобилей).

6) Электротехника (прожекторы).

7) Строительство (фундаментальные плиты, кронштейны).

8) Астрономия и физика (приспособления для наилучшего распространения или улавливания звука, антенны).

9) Бытовые приборы и принадлежности (стиральные эксцентрики, пружины, часы и т. п.).