



Конструктивные линии



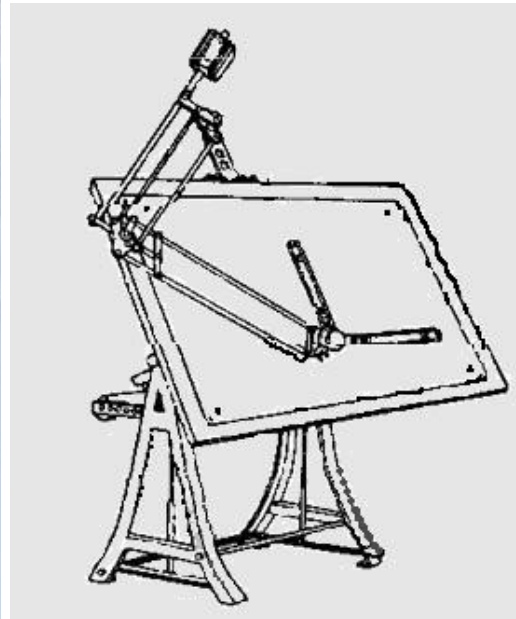
KRETZ

SOFTWARE GMBH

Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн

Универсальная помощь при вводе
в ViCAdo, MicroFe, EuroSta, Plato.



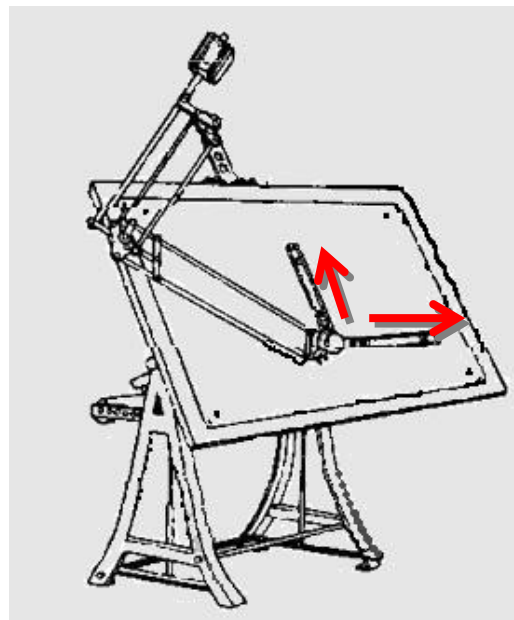
Для создания планов, чертежей и конструкций необходима **геометрическая помощь при вводе**.

Программы mb AEC Software GmbH работают по принципу **конструктивных линий**.

При этом конструктивные линии являются ортогональной системой координат, лишь незначительно отличающейся от старого привычного **кульмана**.

Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн



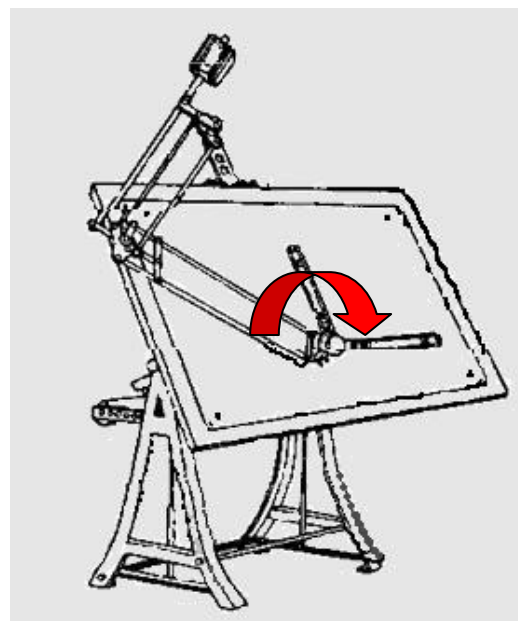
В кульмане есть **чертежная головка**, при помощи которой можно переместить линейки в любое место чертежа.

Чертежная головка соответствует началу координат конструктивных линий.

Воспользовавшись **началом координат**, можно перемещать конструкции параллельно выбранному направлению.

Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн

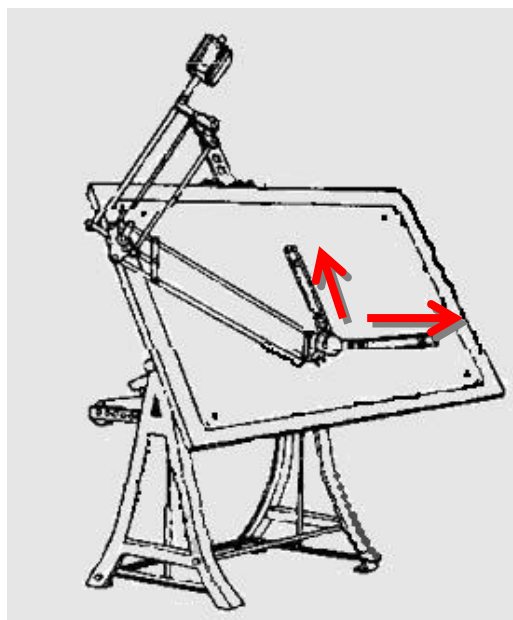


Чертежная головка может использоваться и как **ВИНТ** для поворота линейки.

Направление конструктивных линий тоже можно **поворачивать** относительно начала координат.

Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн



Линейки всегда находятся под прямым углом.

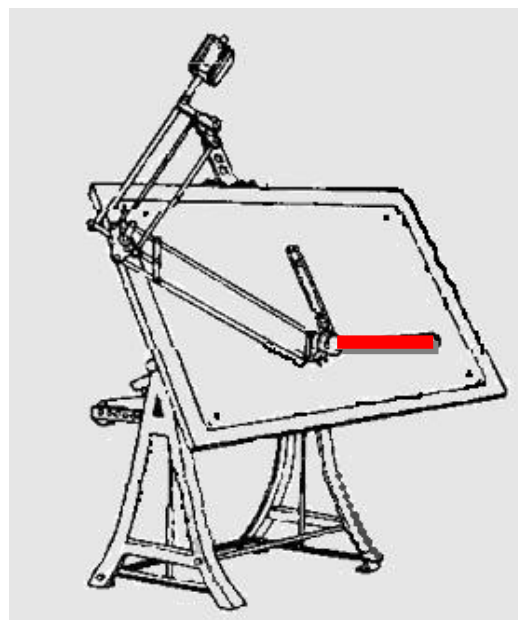
Положив линейку на какую-либо грань, можно конструировать **параллельные** и **перпендикулярные** линии.

Конструктивные линии тоже всегда перпендикулярны.

Параллельные и **перпендикулярные** линии можно строить и при повороте конструктивных линий.

Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн



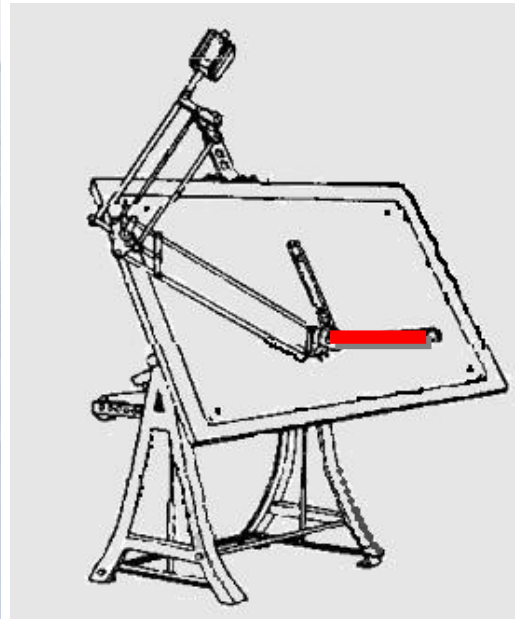
С помощью линеек можно **измерить расстояние** и начертить отрезки.

Для определения **точной длины** на конструктивных линиях, в распоряжение пользователя предоставляются **координатные поля**.

a 1.48564633 w -90.000000 x' -0.000000 y' -1.4856463

Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн



В полях координат показываются актуальные координаты положения курсора.

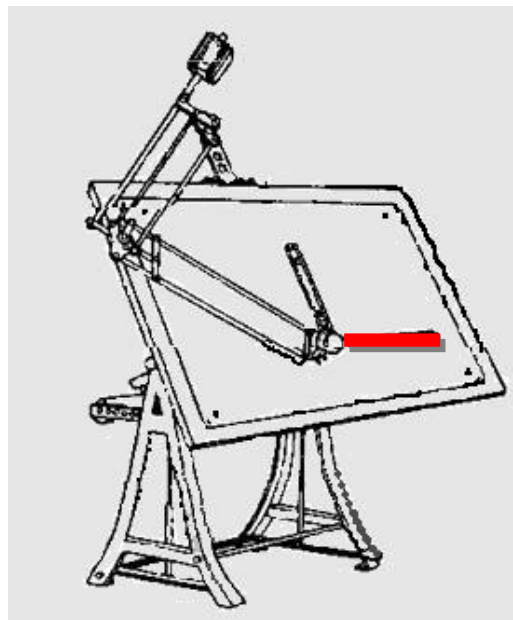
a 1.48564633 w -90.000000 x' -0.000000 y' -1.4856463

Показ происходит в **полярных** (a | w) и **декартовых** (x' | y') координатах.

Координаты относятся к актуальному положению и ориентации конструктивных линий.

Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн



Войти в поля координат можно в любой момент задания данных.

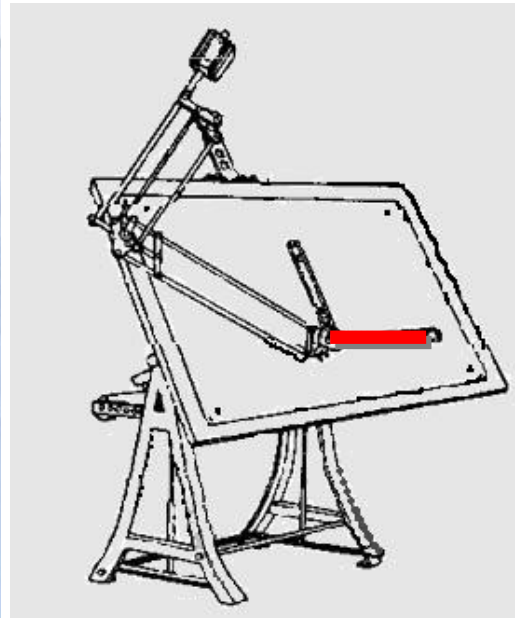
a 1.48564633 w -90.000000 x' -0.000000 y' -1.4856463

Для этого вместо щелчка мыши следует нажать одну из клавиш: а, w, x или y.

- a **Расстояние** от новой точки до начала координат конструктивных линий
- w **Угол** между новой точкой и x'-осью конструктивных линий
- x' **Расстояние** по x'-оси до новой точки относительно конструктивных линий
- y' **Расстояние** по y'-оси до новой точки относительно конструктивных линий

Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн



Ввод происходит для **одного значения**, если после ввода нажать клавишу **Enter**.

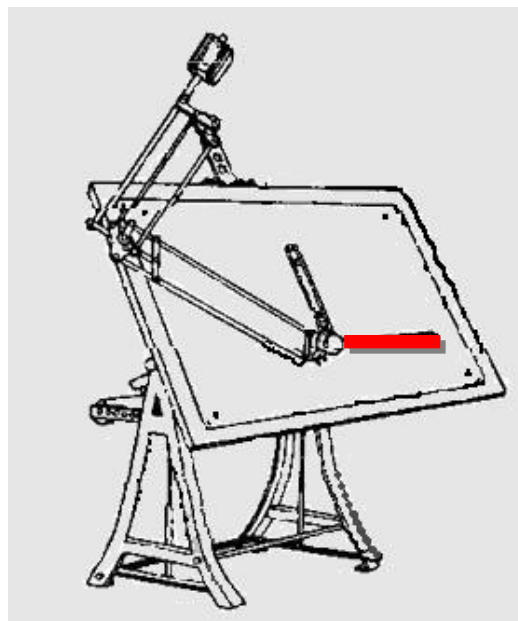
```
a 1.48564633 w -90.000000 x' -0.000000 y' -1.4856463
```

Пара координат задается в том случае, если после ввода первого значения при помощи **клавиши TAB** перейти в следующее поле и затем нажать клавишу **Enter**.

Переключение между полярными и декартовыми координатами невозможно.

Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн



Если поле координат открывается для ввода значений, то в нем уже указаны **координаты** последней позиции курсора.

```
a 1.48564633 w -90.000000 x' -0.000000 y' -1.4856463
```

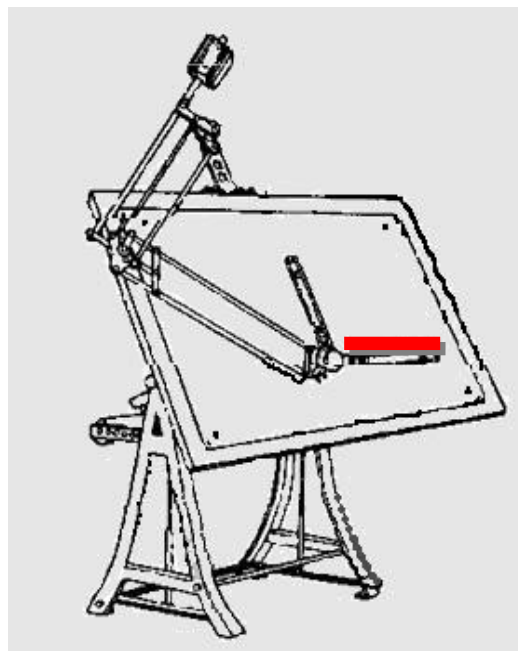
Если происходило улавливание объекта, то показываются **координаты** улавливания.

Значения можно переписать и внести **абсолютное значение**.

Чтобы облегчить ввод, значения соответствующего поля координат выделены.

Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн



Ввод в поле координат анализируется как **формула**. То есть, значение в поле координат может состоять и из математического выражения и содержать переданную координату.

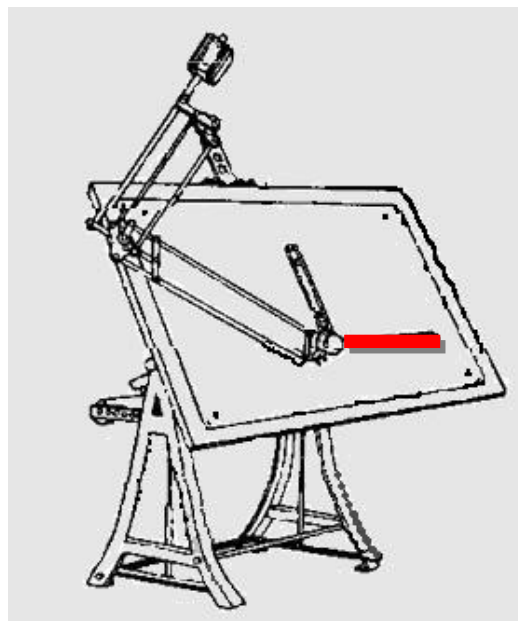
a 1.48564633 w -90.000000 x' -0.0000001 y' -1.4856463

Для этого следует нажать, например, на клавишу «End», а затем добавить «/2» или «-1». Координата будет разделена на 2 или уменьшена на 1 м.

Таким образом, можно реализовать **масштабирование** или **параллельное перемещение**.

Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн



Пример: точный ввод расстояния

Курсор перемещается в направлении следующей точки: например, на одной из конструктивных линий.

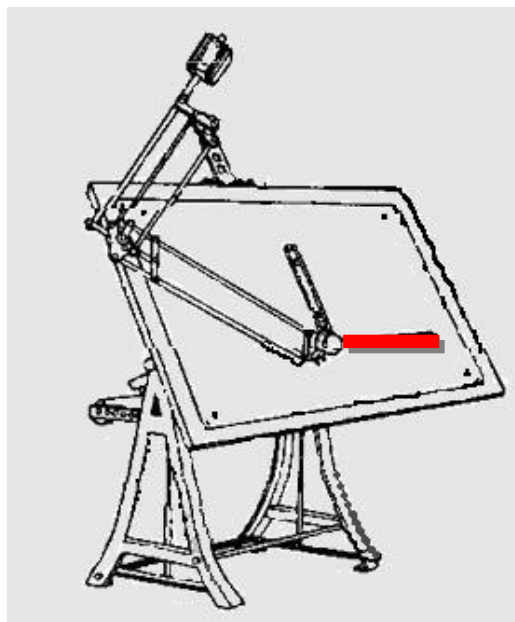
a 1.48564633 w -90.000000 x' -0.000000 y' -1.4856463

Актуальные координаты синхронно указываются в поле координат. В полях **a** и **w** указываются полярные координаты.

При помощи клавиши «a» открывается ввод расстояния, и можно задать расстояние непосредственно.

Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн



Пример: определение точки деления

Курсор перемещается в точку, позиция которой указывается в полях координат.

a 1.48564633 w -90.0000000(x' -0.0000001(y' -1.48564633

При помощи клавиши «а» открывается поле ввода расстояния, и можно непосредственно задавать расстояние.

Точка деления устанавливается в точку, полученную из формулы: указанное значение, умноженное на $2/3$.

Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн

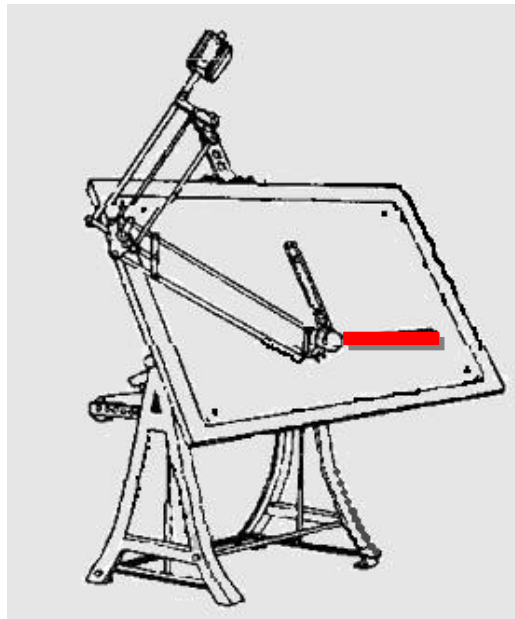


Локально-ортогональный ввод

Характерная особенность данного ввода заключается в автоматическом перемещении конструктивных линий после каждого ввода.

- **Начало координат** конструктивной линии размещается в последней установленной точке.
- **Угол** конструктивных линий ориентируется на последнюю заданную грань.

Благодаря этому, ввод строительных конструкций происходит очень быстро и надежно. Вручную приходится задавать только углы, отличающиеся от 90 градусов. Все остальные входные данные являются ортогональными.



Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн



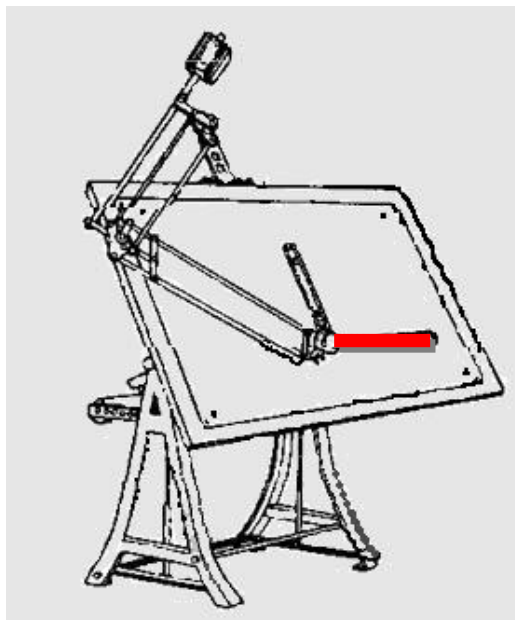
Панели инструментов

Для ввода при помощи конструктивных линий предоставляются функции двух панелей инструментов:

- Конструктивные линии
- Конструирование точек

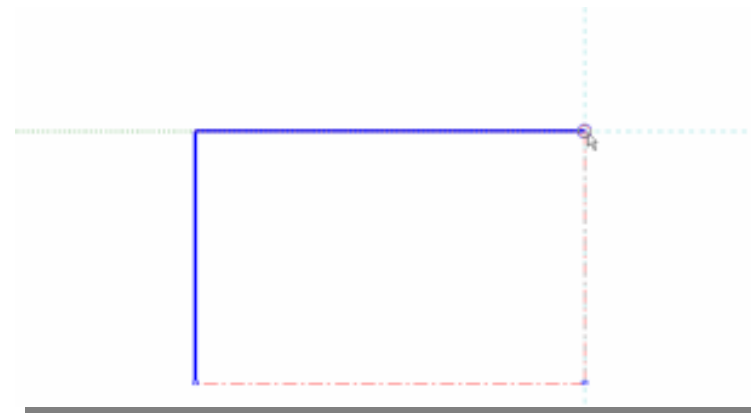
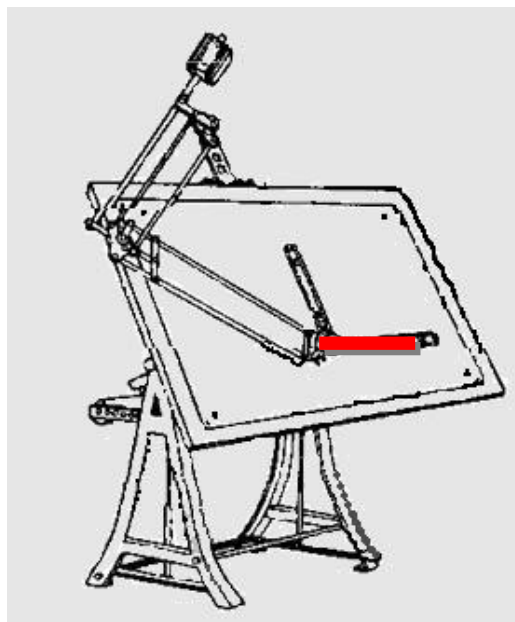
Мы рекомендуем изучить возможности конструктивных линий.

Ниже приводится несколько примеров:



Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн



Пример 1:

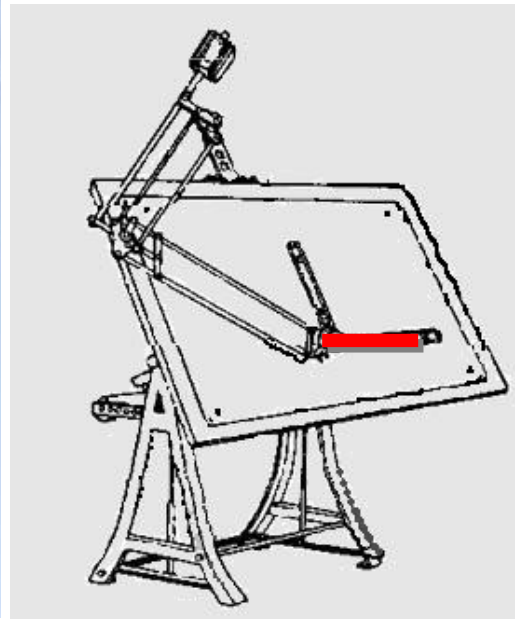
Две линии уже заданы (изображены синим цветом).

Следующая линия должна проходить вертикально вниз и иметь длину уже существующей вертикальной линии. Ввод происходит сверху вниз.



Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн



Для задания нижней точки следует **фиксировать** ввод на вертикальной конструктивной линии:

Нажать клавишу «f» и щелкнуть мышью на вертикальную конструктивную линию.

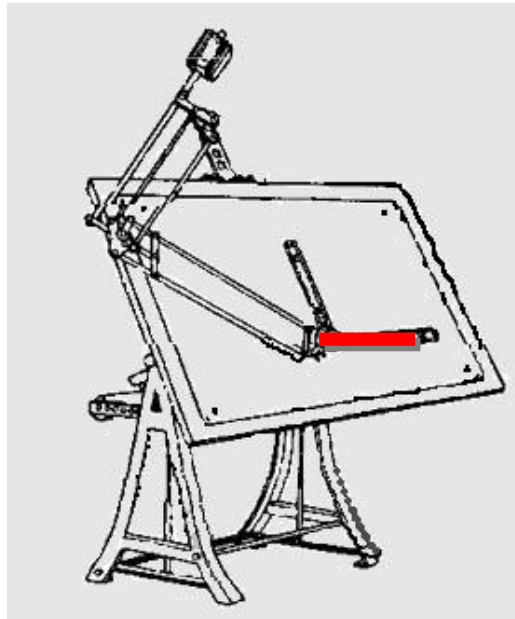
Затем в качестве опорной точки выбрать нижний конец левой линии.

Перпендикуляр «привязан» к курсору, при этом показывается сконструированное основание перпендикуляра.



Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн

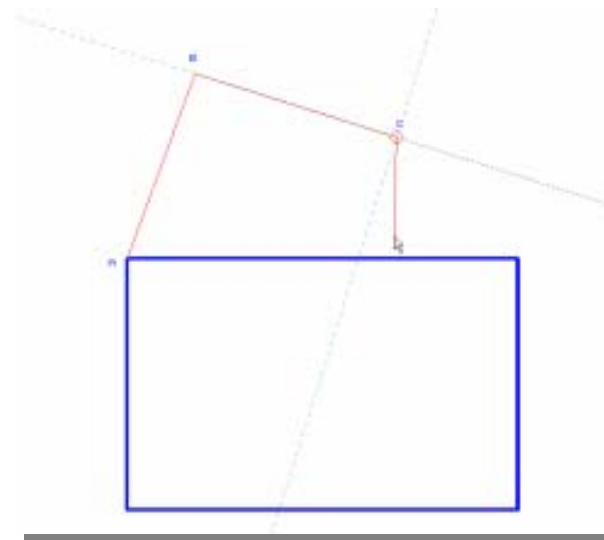
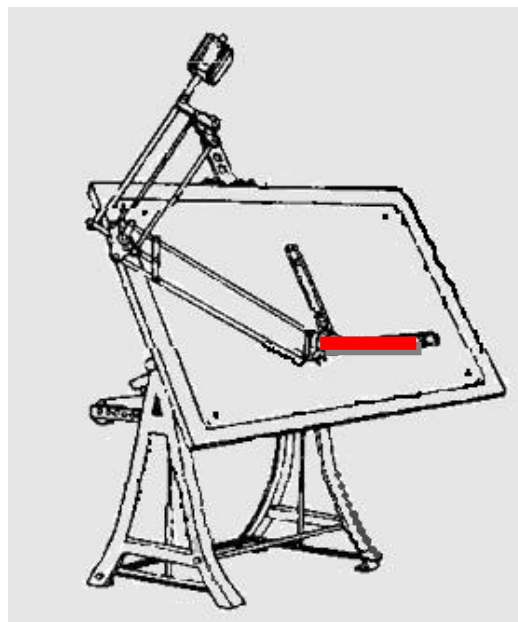


Ввод завершается щелчком мыши на нижний конец левой линии:

Основание перпендикуляра принимается как введенное значение... **Готово.**

Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн



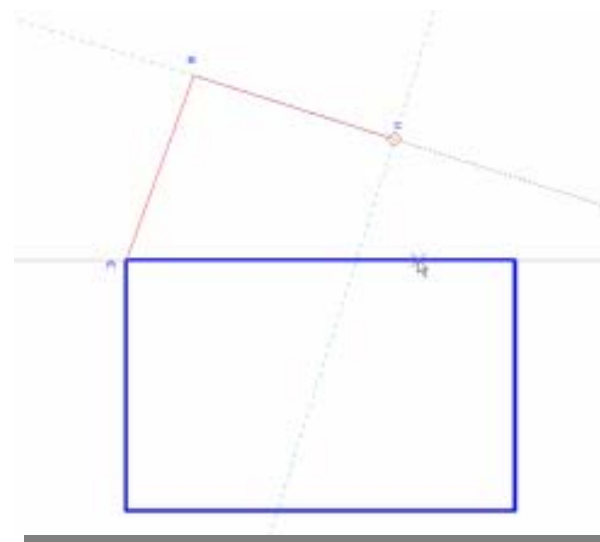
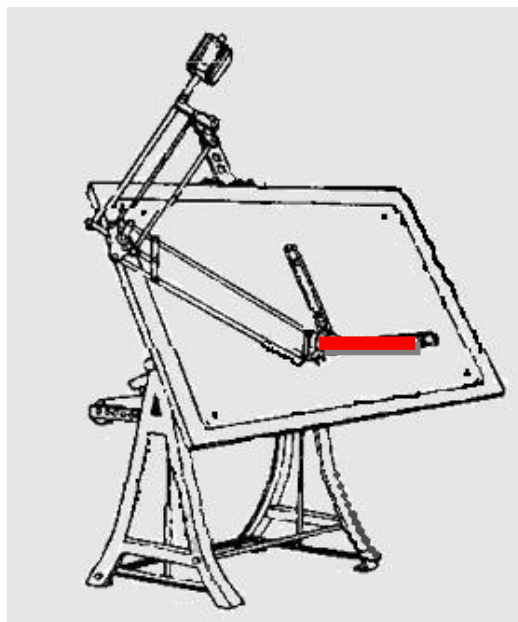
Пример 2:

Первые три точки А, В и С ломаной линии уже заданы.

Последний отрезок должен проходить под прямым углом относительно синей грани.

Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн

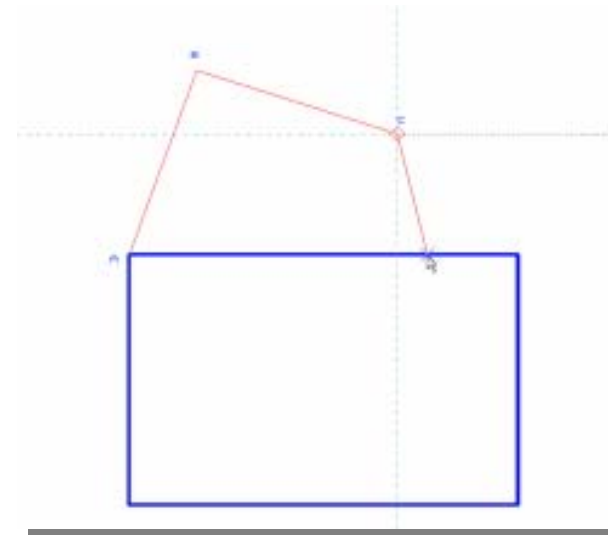
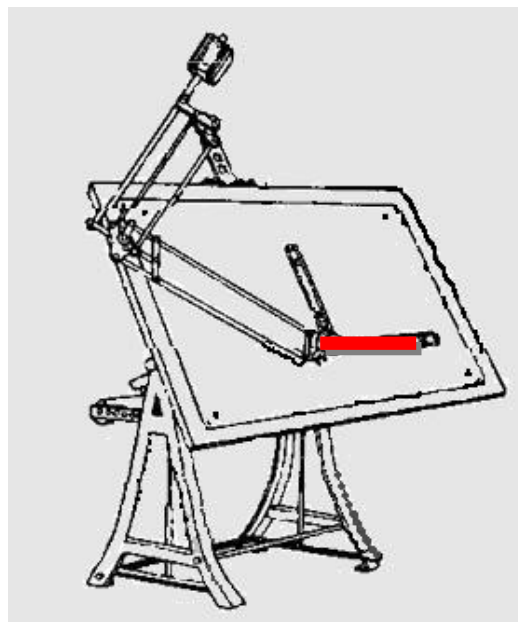


Во время предыдущего ввода конструктивные линии переместились в последнюю точку и повернулись относительно последнего заданного отрезка. Теперь направление конструктивных линий должно принять направление синего отрезка.

Нажать клавишу «L», затем щелкнуть мышью на синий отрезок.

Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн

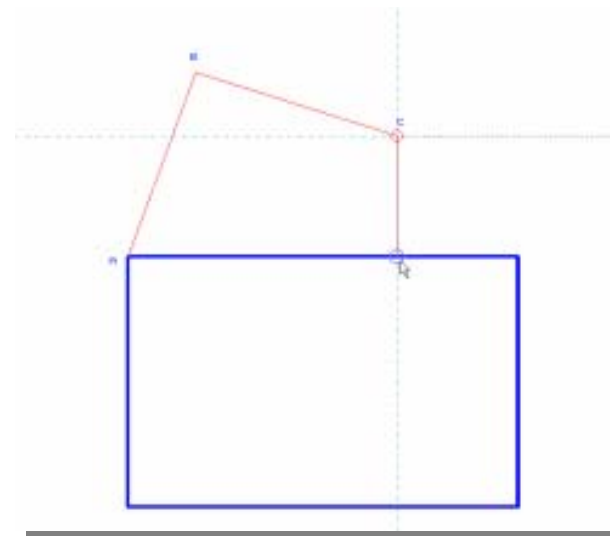
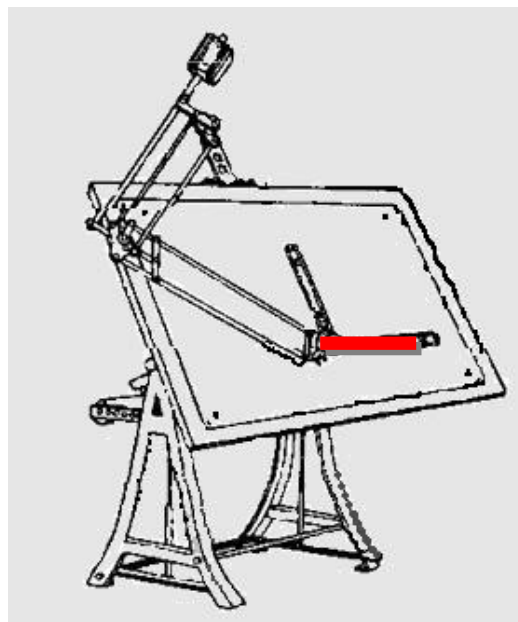


Теперь система координат ориентирована относительно синего отрезка, конструктивная линия пересекает его под прямым углом.

Точку пересечения следует выбрать как новую точку.

Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн



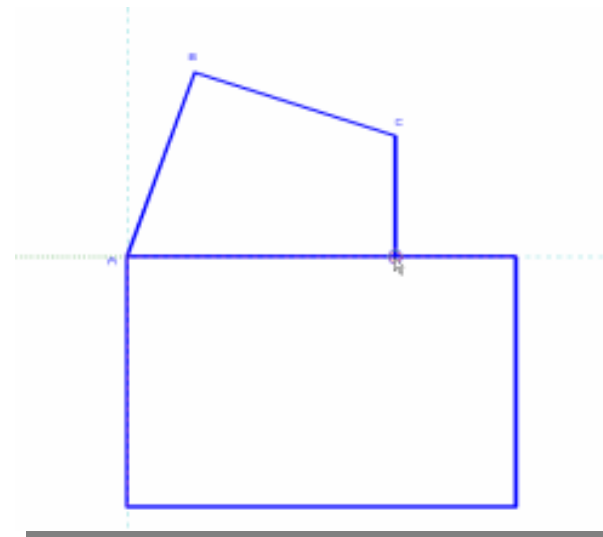
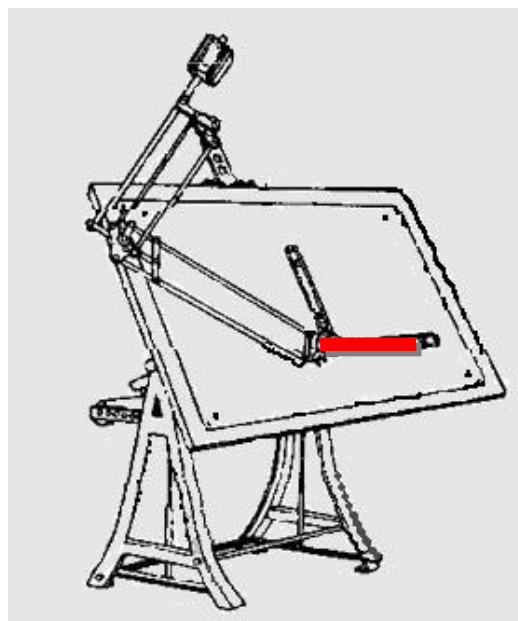
Точка пересечения между двумя линиями рассчитывается автоматически.

Позиция курсора улавливает точку пересечения.

При щелчке мыши в точку пересечения она превратится в новую точку.

Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн

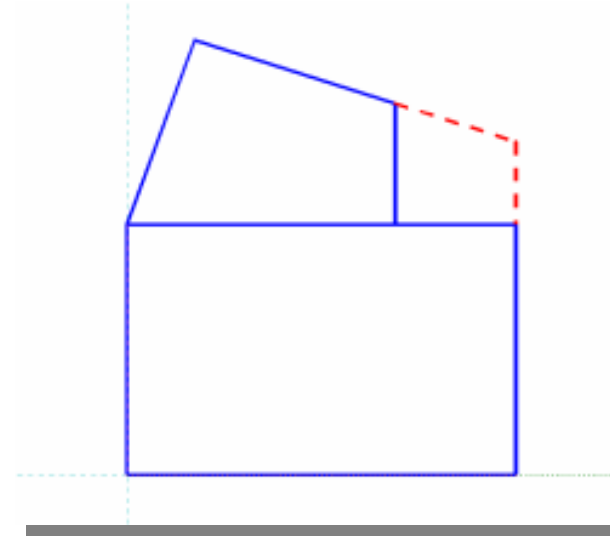
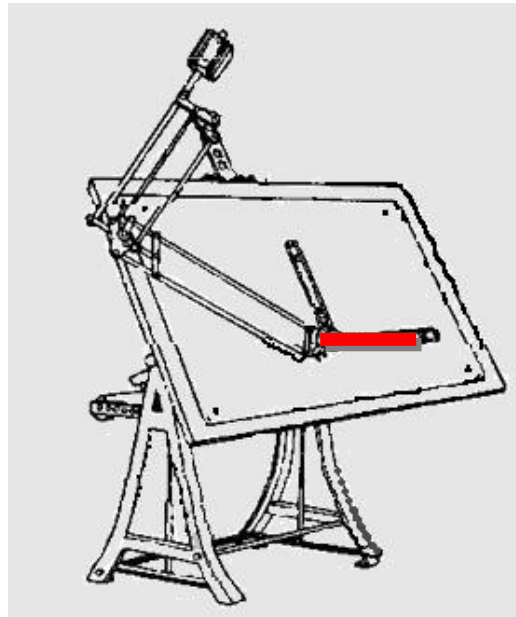


Щелчком мыши в точке пересечения задается последняя линия и присоединяет ломаную линию к имеющимся линиям под прямым углом... **Готово.**



Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн



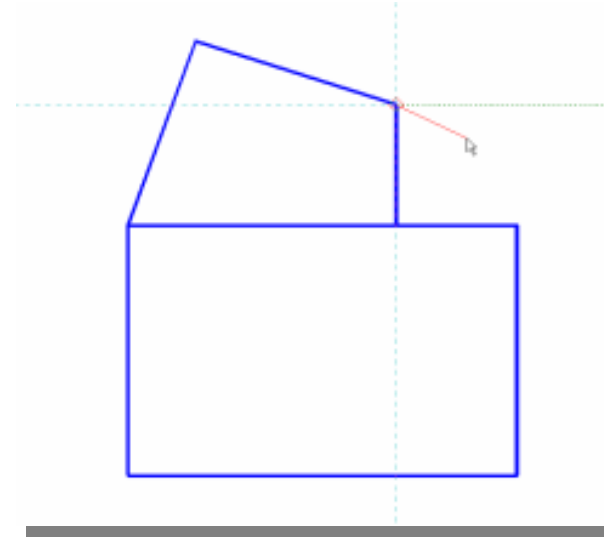
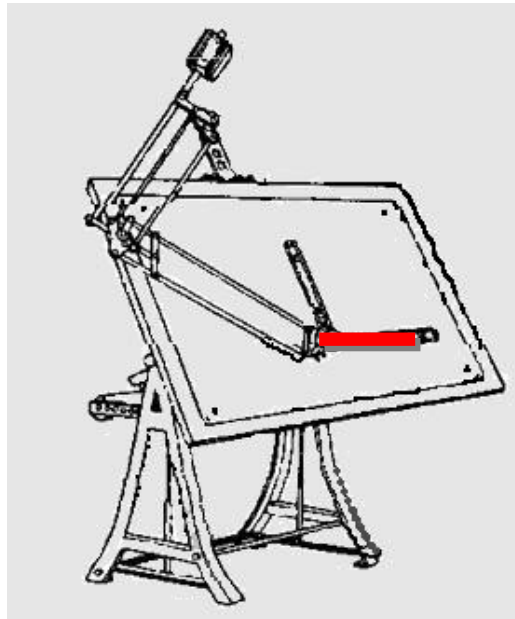
Пример 3:

В имеющуюся структуру следует добавить две линии, являющиеся продолжением существующих внешних граней.



Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн



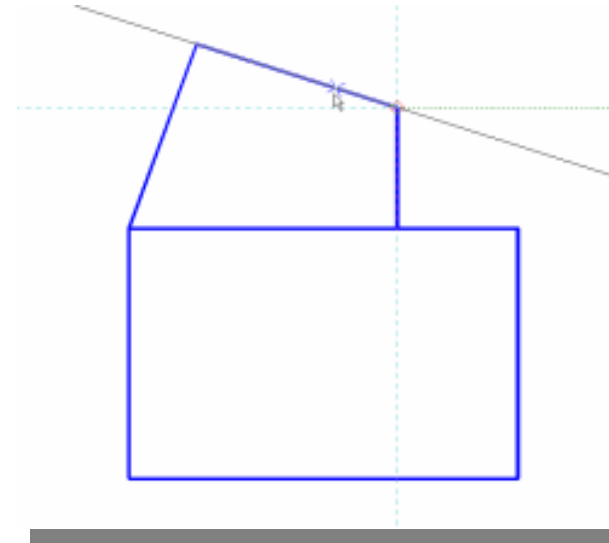
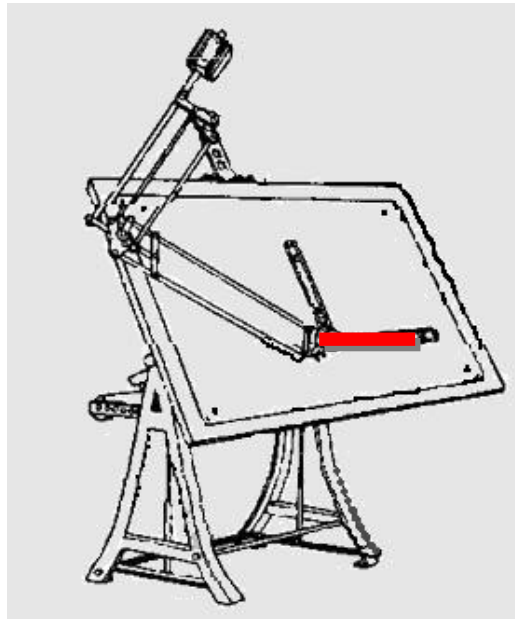
Первая точка устанавливается в уже существующей конструкции.

Вторую точку следует сконструировать как **точку пересечения** обеих внешних линий существующей конструкции.



Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн



Конструирование точки пересечения

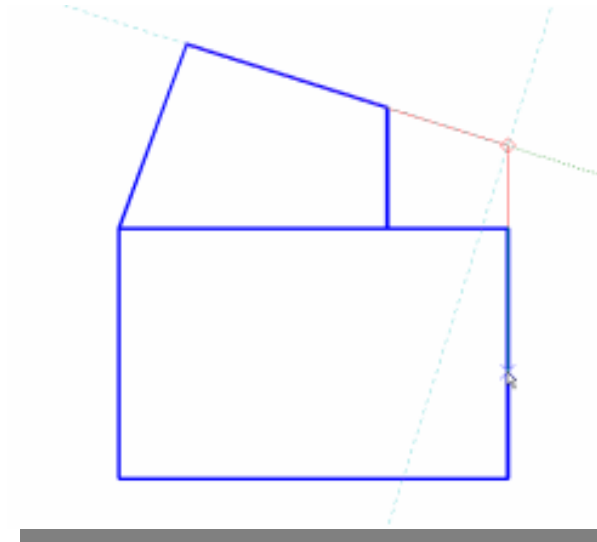
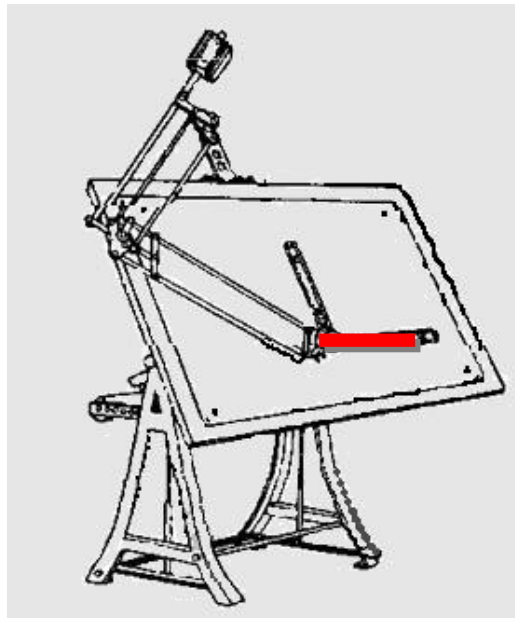
Нажать клавишу «s»

Щелкнуть мышью на пересекающиеся линии



Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн

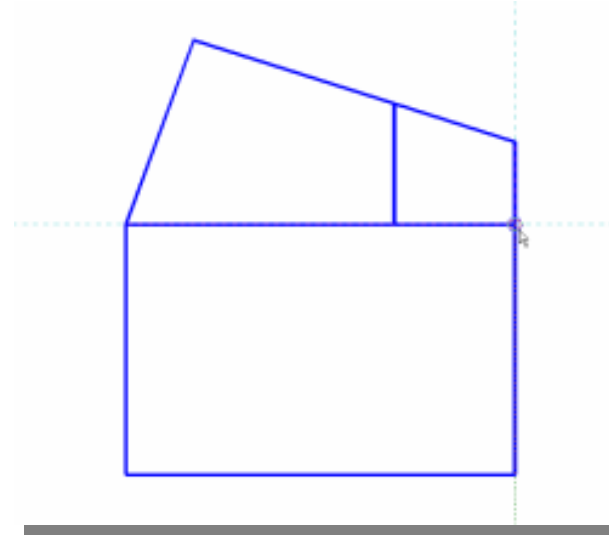
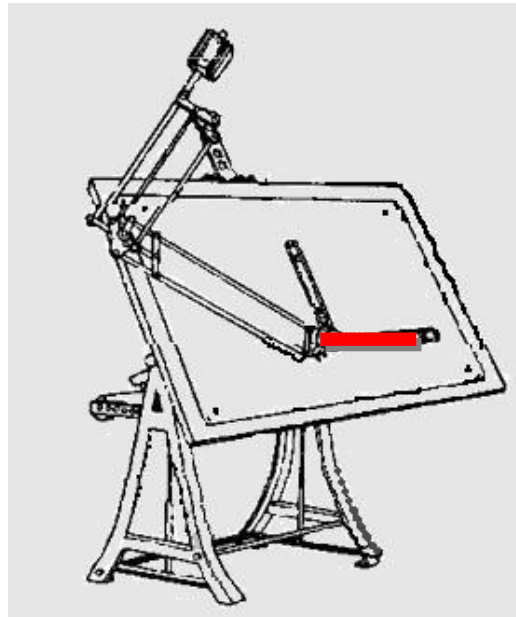


Точка пересечения рассчитывается и автоматически принимается как новая точка.



Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн

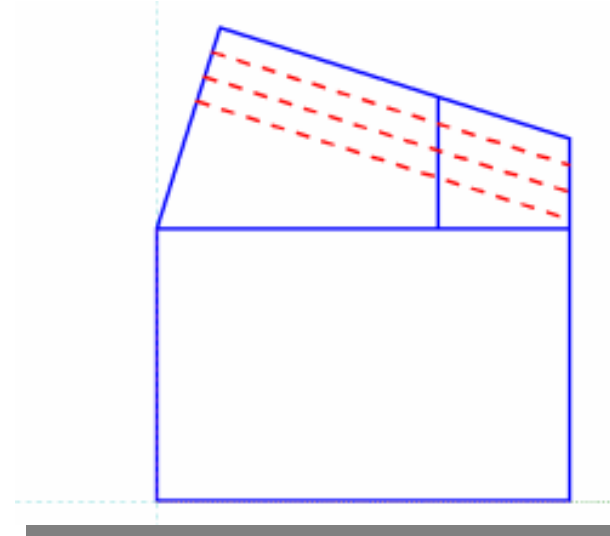
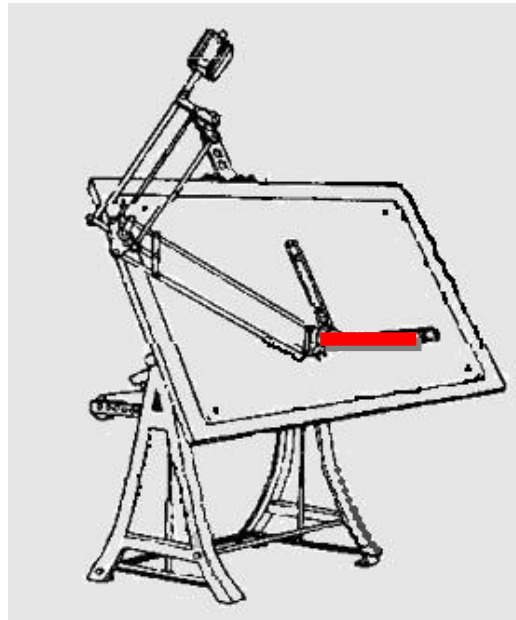


При нажатии последней точки на существующей конструкции ввод завершается... **Готово.**



Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн



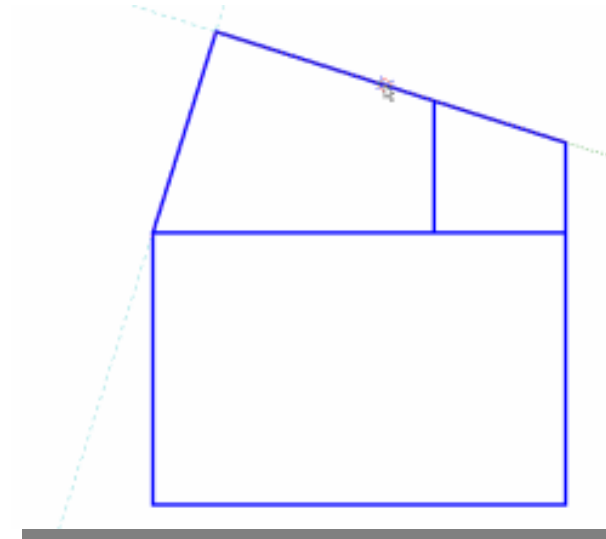
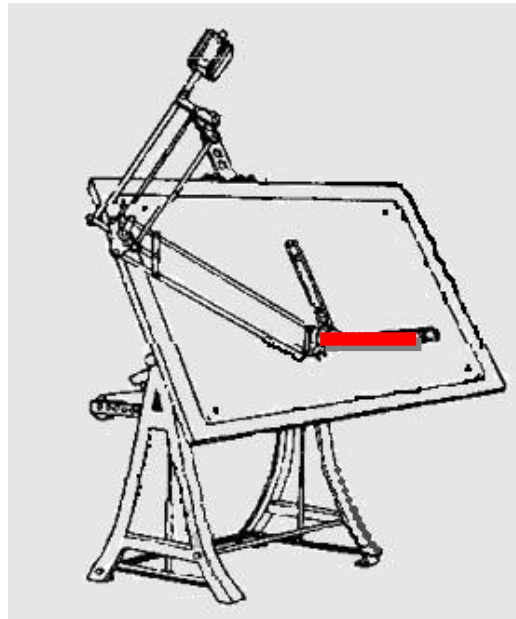
Пример 4:

В верхнюю область необходимо добавить параллельные линии, расположенные на расстоянии 1 м.



Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн



Конструктивные линии ориентированы на верхние грани.

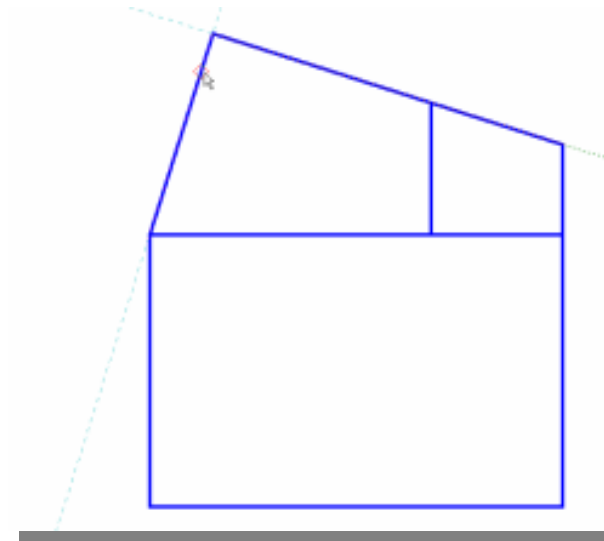
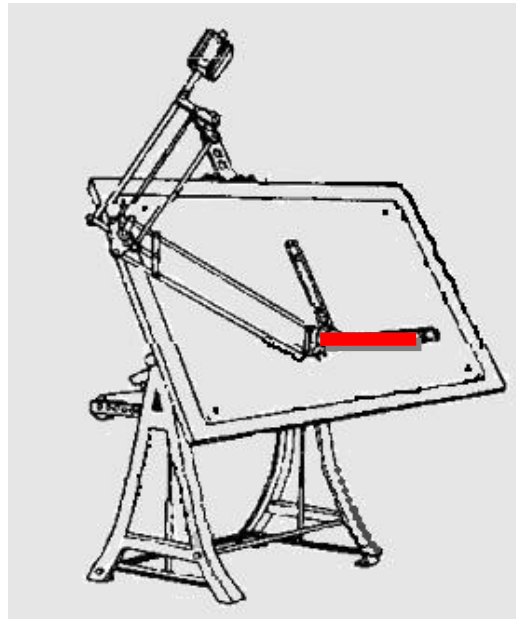
Нажать клавишу «U» и щелкнуть мышью на верхнюю точку конструкции.

Теперь нажать клавишу «L» и щелкнуть мышью на соответствующую линию.



Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн



Начальная точка должна располагаться на расстоянии 1 м от вершины на левой синей грани.

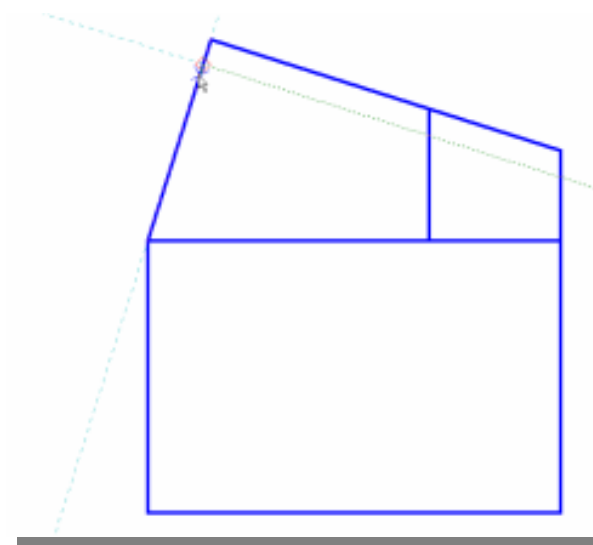
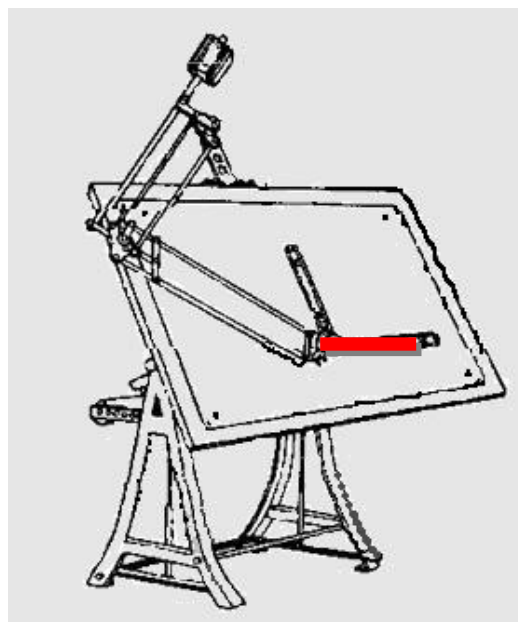
Подвести курсор к левой грани.

Нажать клавишу «а» и задать расстояние «1».



Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн



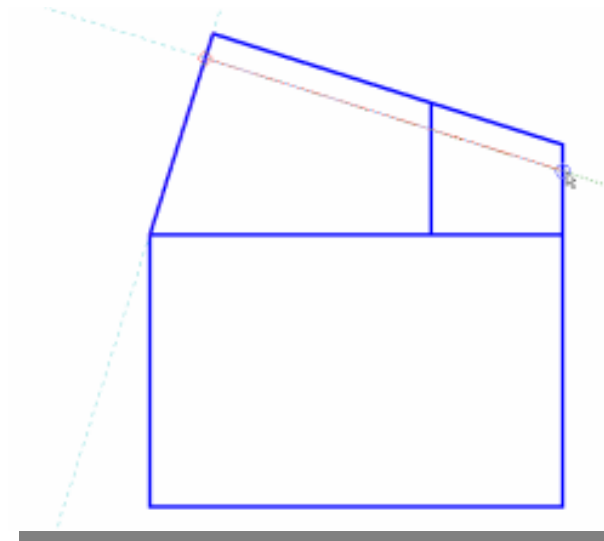
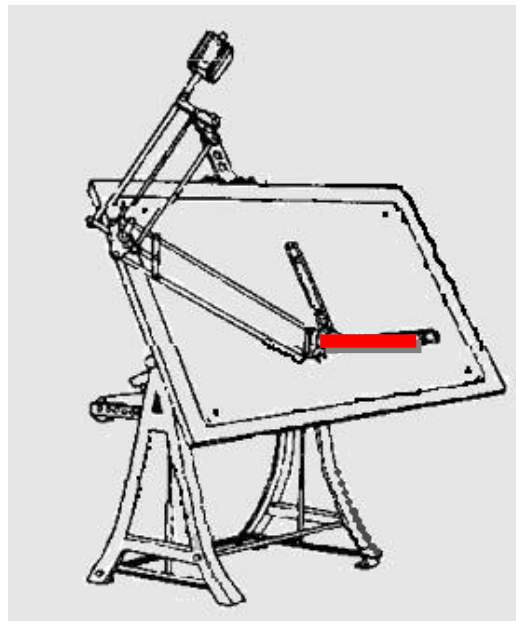
При вводе «1» конструируется начальная точка линии, расположенная на расстоянии 1 м от начала координат конструктивных линий.

При вводе новой точки начало координат смещается, и конструктивные линии располагаются оптимально для ввода параллельной линии.



Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн



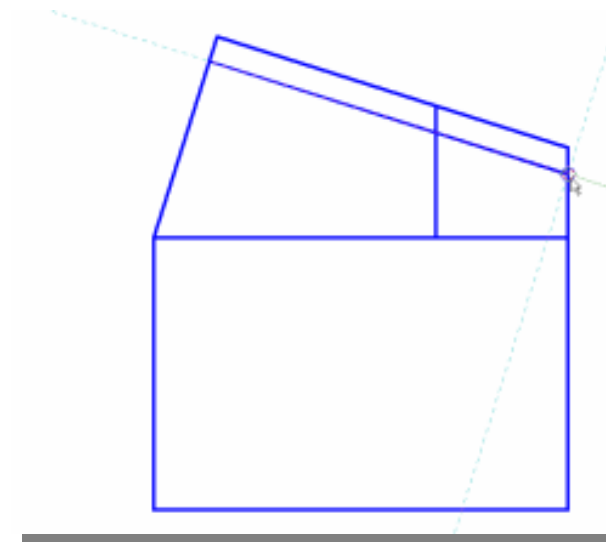
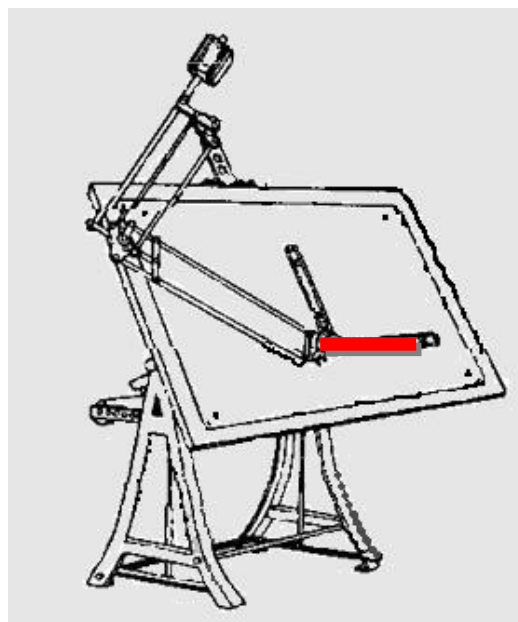
Конец линии располагается в точке пересечения между конструктивными линиями и гранью у правого края.

Подвести курсор к точке пересечения и щелкнуть мышью.



Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн

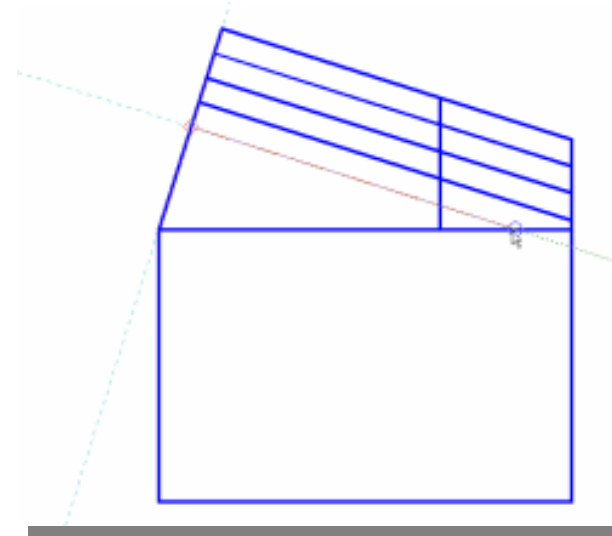
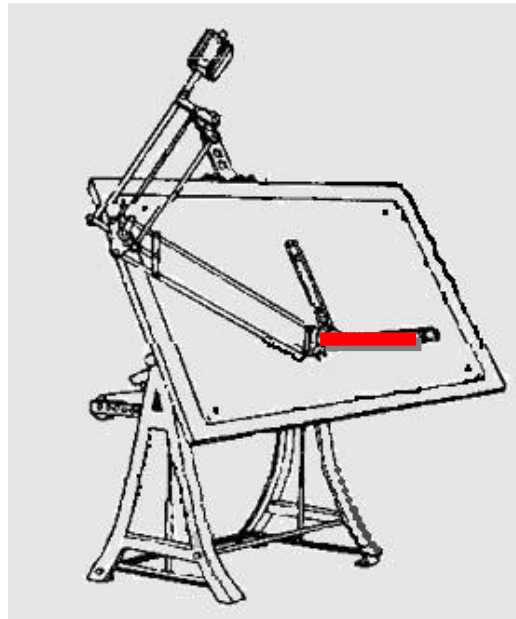


Точка пересечения обеих линий будет сконструирована автоматически.



Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн



Повторить эти операции для построения
следующих параллельных линий:

Установить слева начало координат

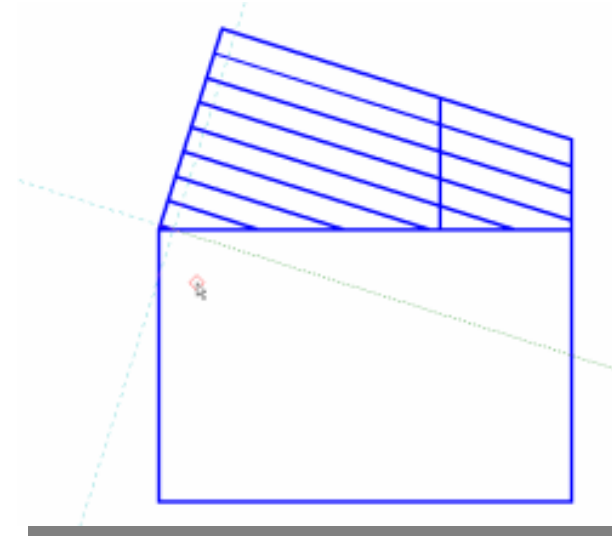
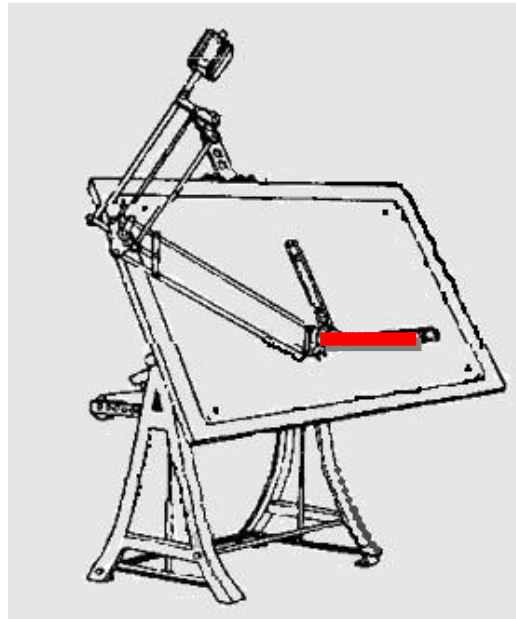
Задать расстояние

Выбрать точку пересечения



Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн



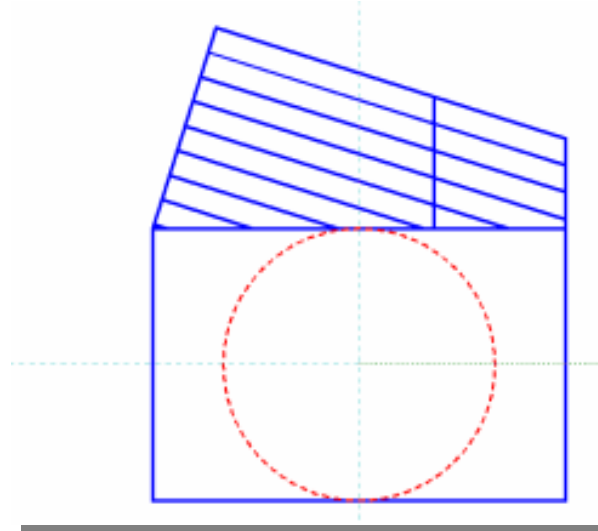
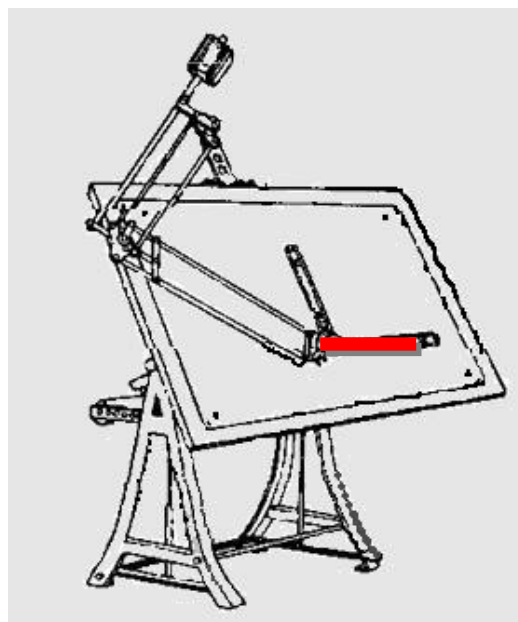
Некоторые линии будут заканчиваться в точке пересечения с нижней гранью.

Но Ваши действия остаются неизменными...

Готово.

Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн



Пример 5:

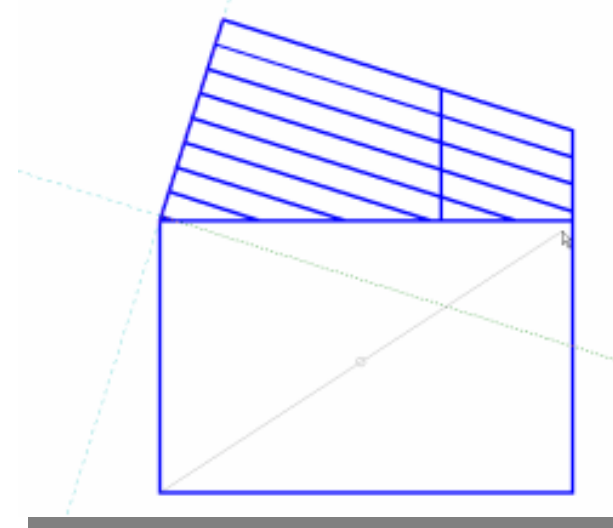
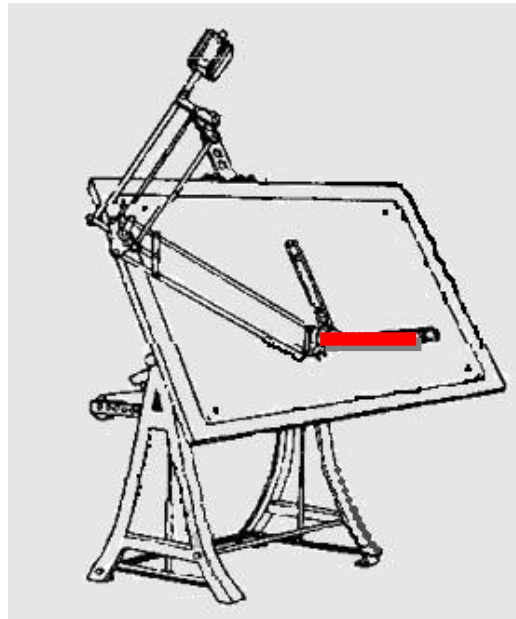
В прямоугольнике нужно начертить **окружность**.

Центр окружности располагается в **центре** прямоугольника.



Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн

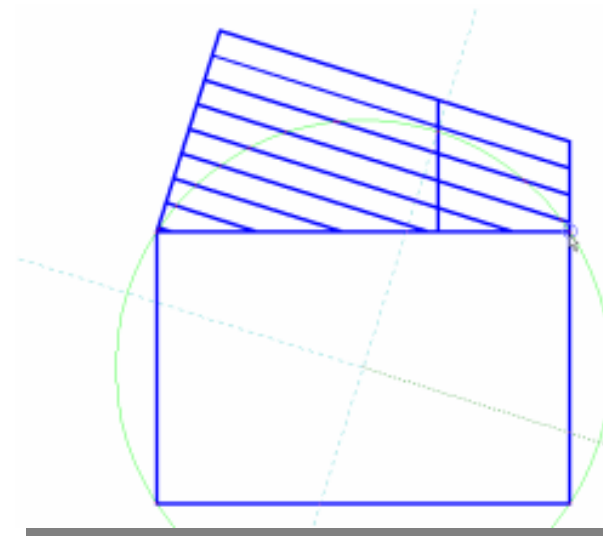
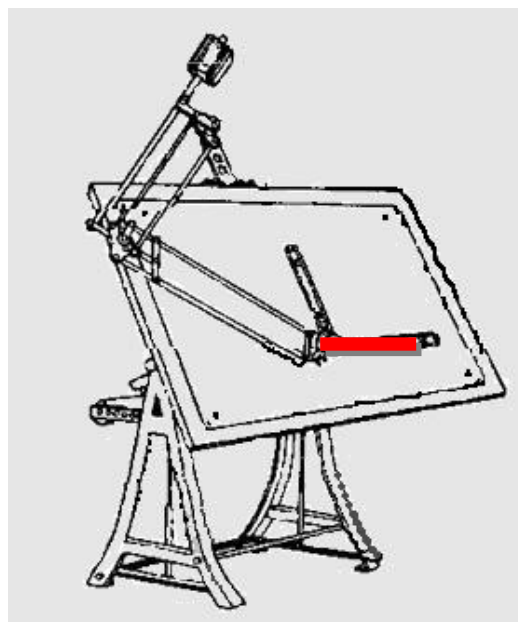


Запустить ввод окружности и для ввода центра окружности выбрать **конструирование точки «Центр»**.

Нажать клавишу «t», затем щелкнуть мышью на расположенные по диагонали вершины прямоугольника.

Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн

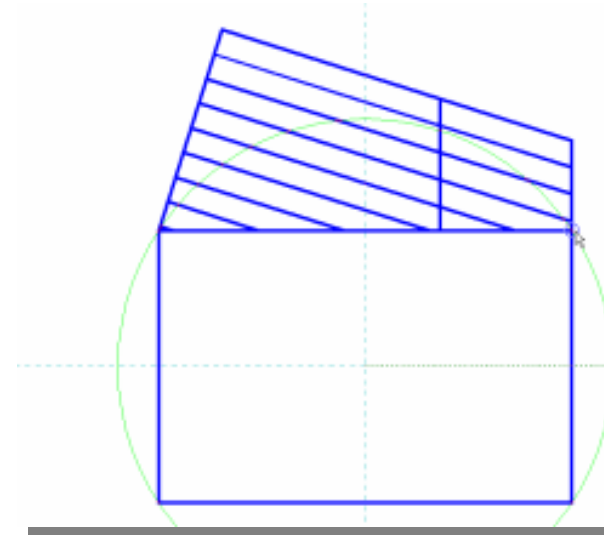
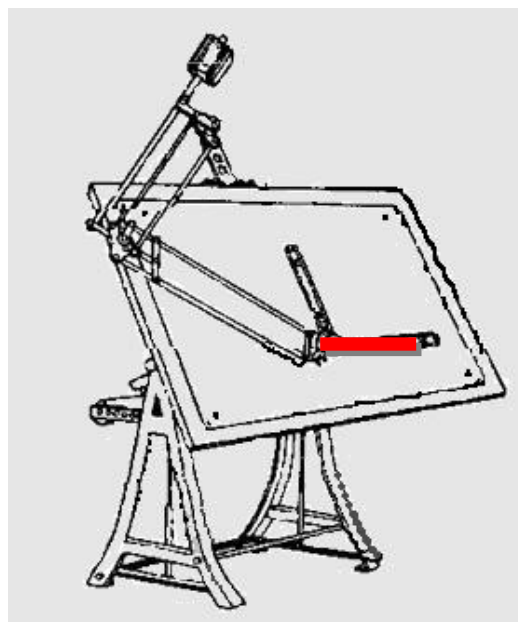


После ввода второй точки рассчитывается центр и принимается в качестве центра окружности.

Чтобы задать точку окружности, ее необходимо сначала сконструировать...

Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн



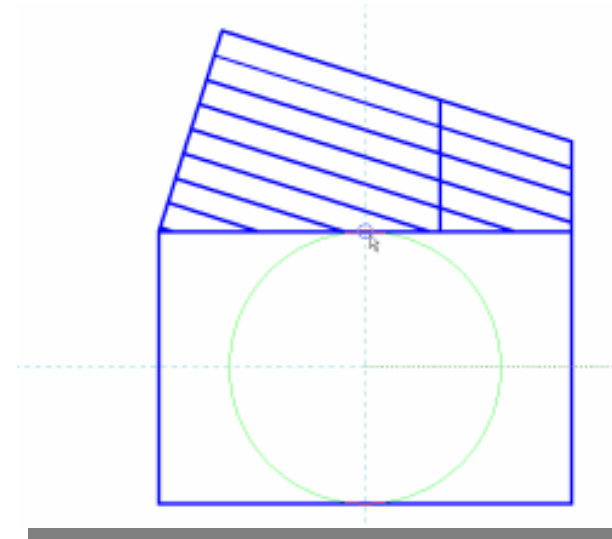
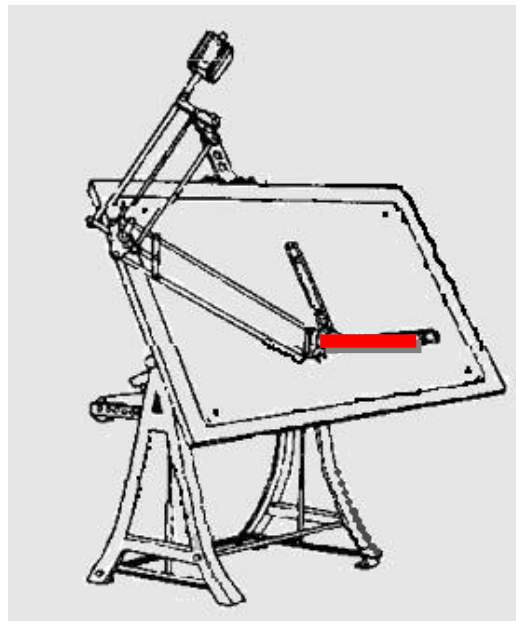
Точный радиус определяется через точку касательной большей стороны прямоугольника с окружностью.

Нажать клавишу «t», чтобы расположить конструктивные линии под углом 0 градусов. (Если прямоугольник расположен под углом, то можно передать направление грани при помощи клавиши «L».)



Конструктивные линии

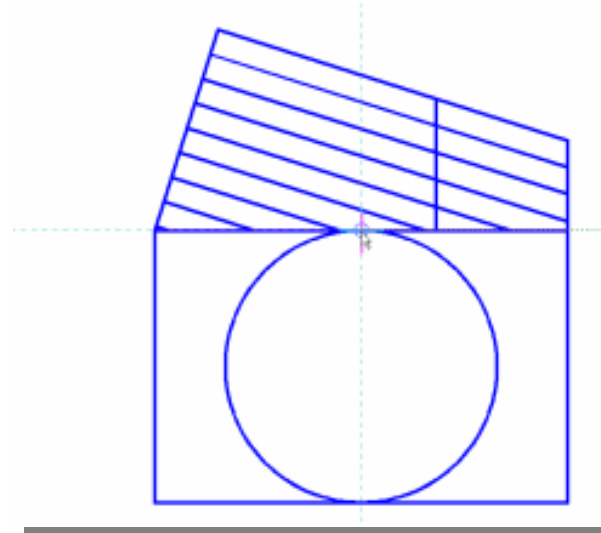
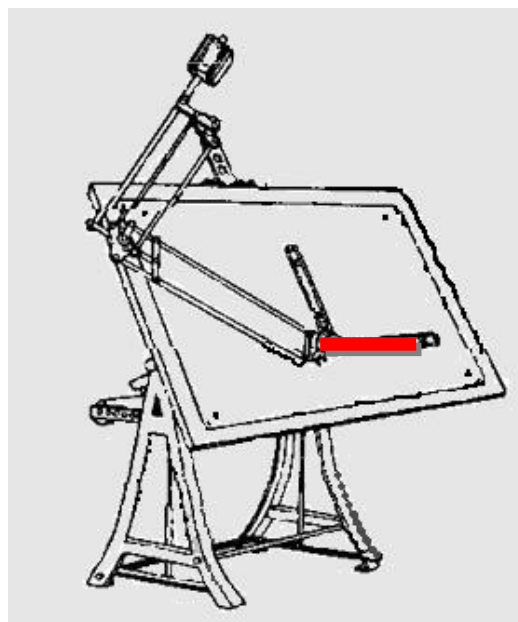
К. т. н. И. Левенштайн



Для определения точки на окружности подвести курсор к точке пересечения конструктивной линии со стороной прямоугольника...

Конструктивные линии

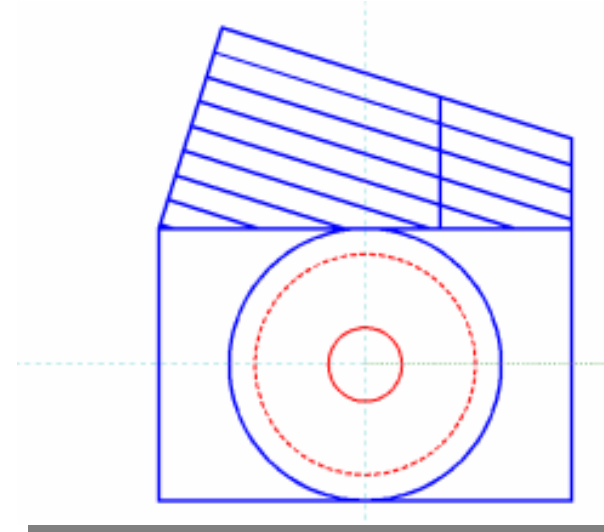
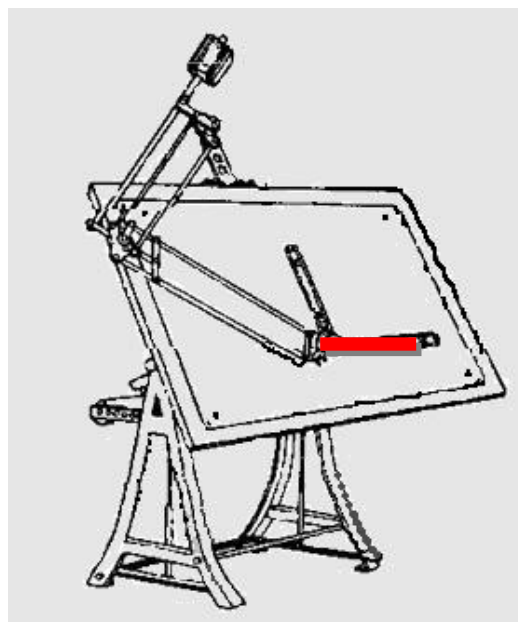
К. т. н. И. Левенштайн



Точка пересечения рассчитывается автоматически, и позиция курсора улавливает это точку... **Готово.**

Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн



Пример 6:

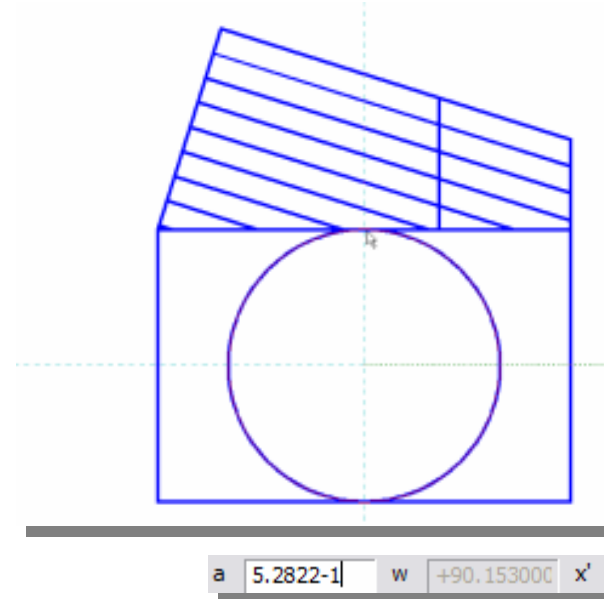
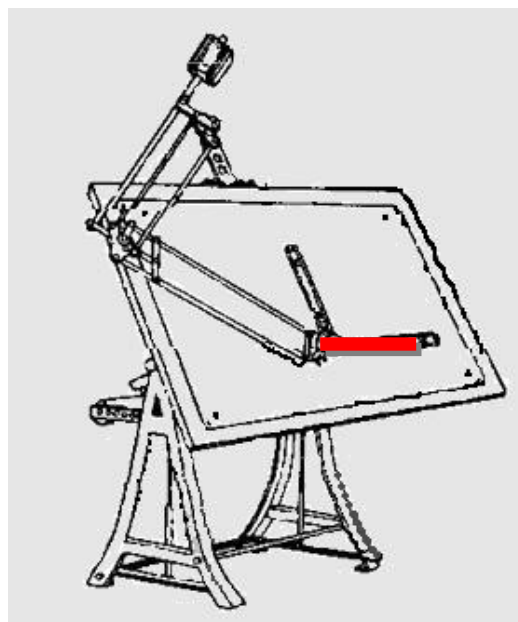
Теперь следует установить две новых окружности.

Радиус первой окружности на 1 м меньше, чем радиус синей окружности.

Радиус второй окружности составляет $1/3$ длины радиуса предыдущей окружности.

Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн



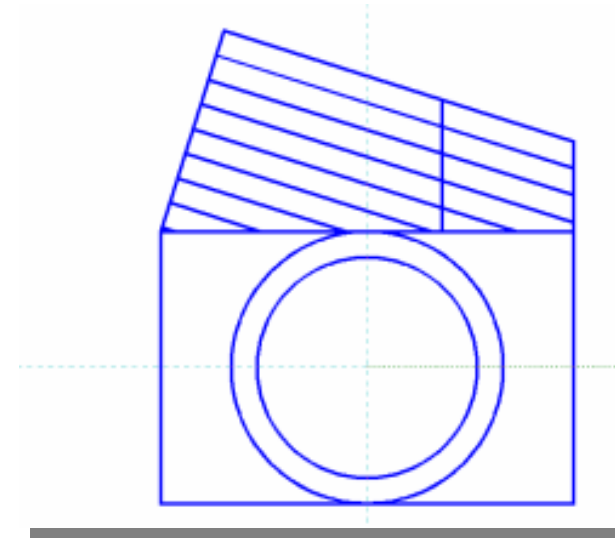
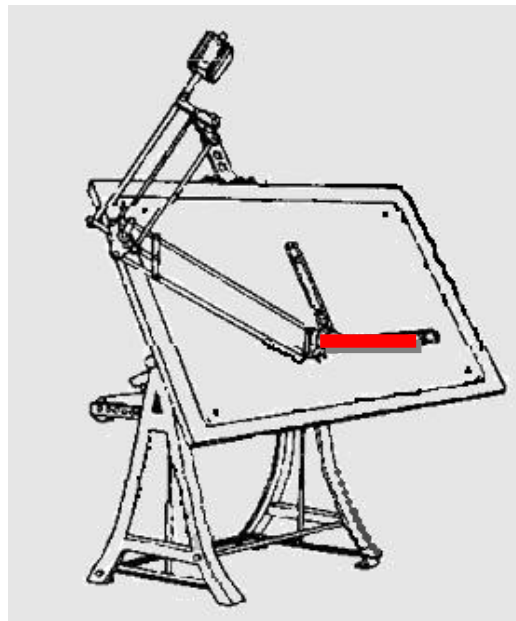
Установить центр новой окружности в центр имеющейся синей окружности. Подвести курсор для улавливания к окружности.

Нажать клавишу «a», затем клавишу «END», задать формулу: расстояние – 1.



Конструктивные линии

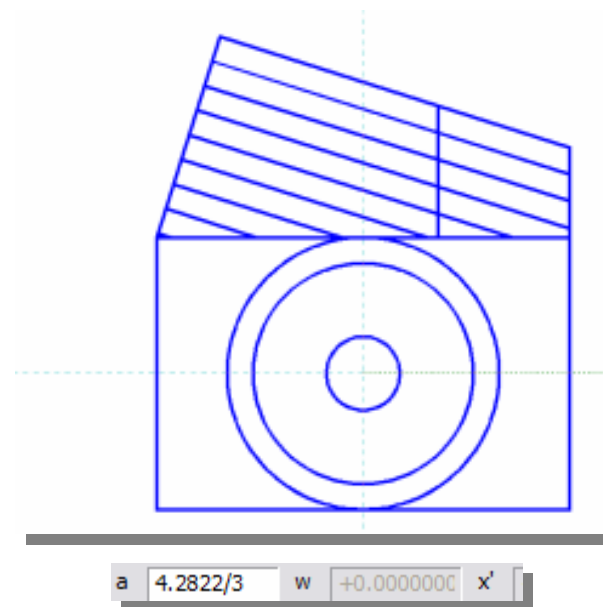
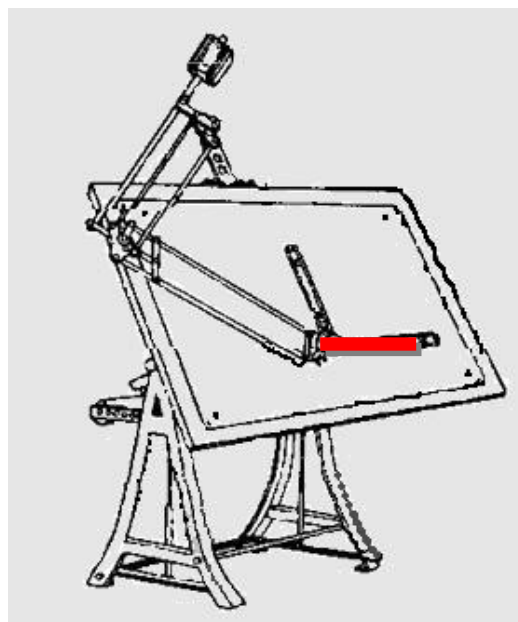
К. т. н. И. Левенштайн



За расстояние принимается радиус, уменьшенный на 1... Первая окружность готова.

Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн

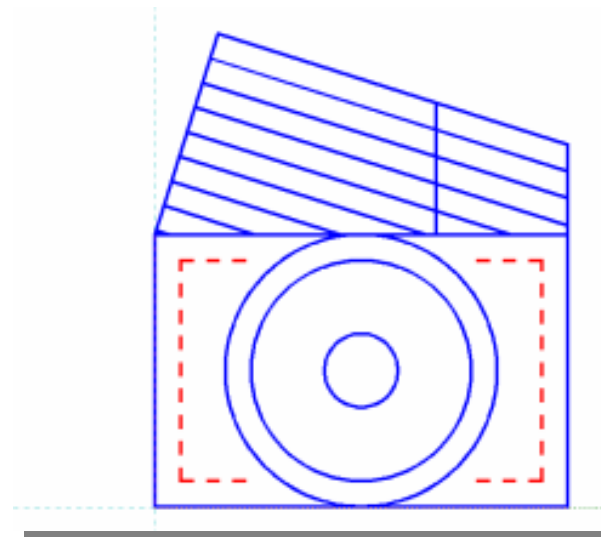
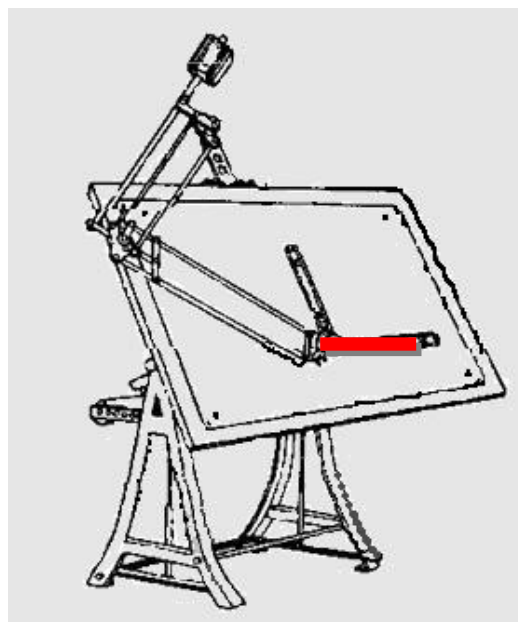


Ввод второй окружности происходит аналогично.

В качестве формулы используется:
измеренное расстояние, деленное на 3...
Готово.

Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн



Пример 7:

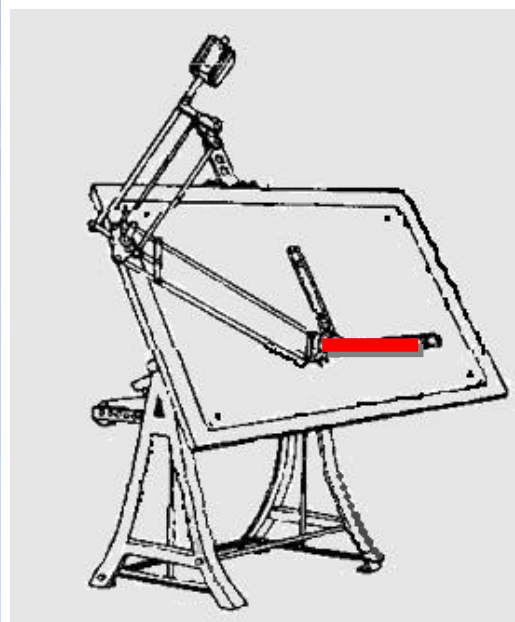
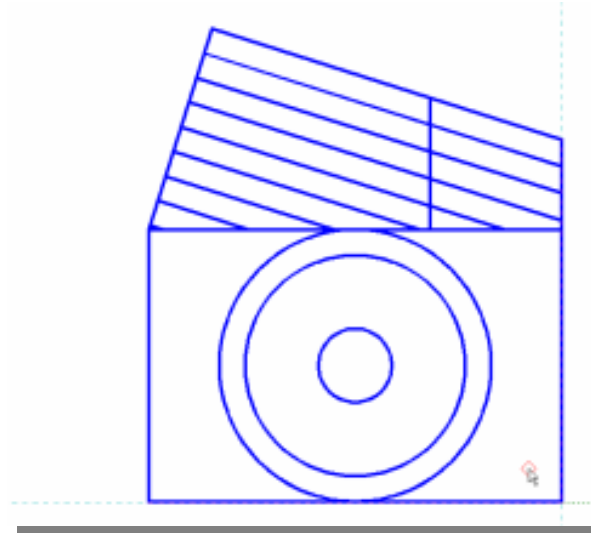
В прямоугольнике нужно начертить меньший прямоугольник, края которого находятся на расстоянии 1 м от внешнего прямоугольника. Горизонтальные линии меньшего прямоугольника заканчиваются на расстоянии 1 м от окружности.

Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн



3700	x'	-1	y'	1
5300	x'	-1.318914	y'	+1.3114130



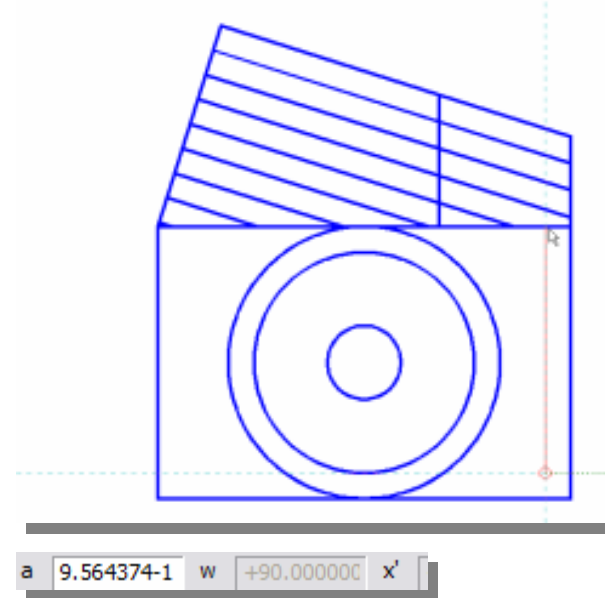
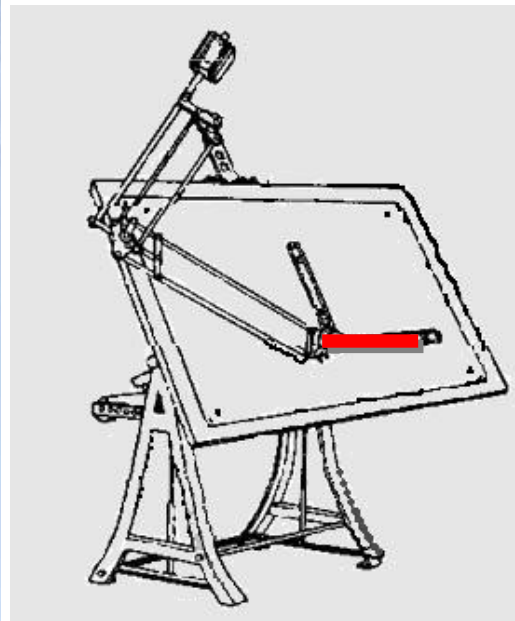
Начало первой линии определяется относительно нижней правой вершины со смещением внутрь прямоугольника, равным 1 м.

*Нажать клавишу «и» и установить начало координат в нижней правой вершине. Затем переместить курсор примерно в нужном направлении и нажать клавишу «х».
Заменить указанные координаты, задав в соответствии со знаками: -1, TAB, 1, ENTER.*



Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн



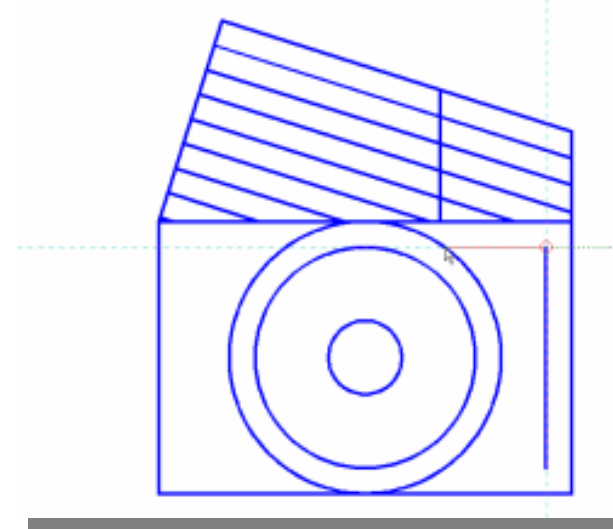
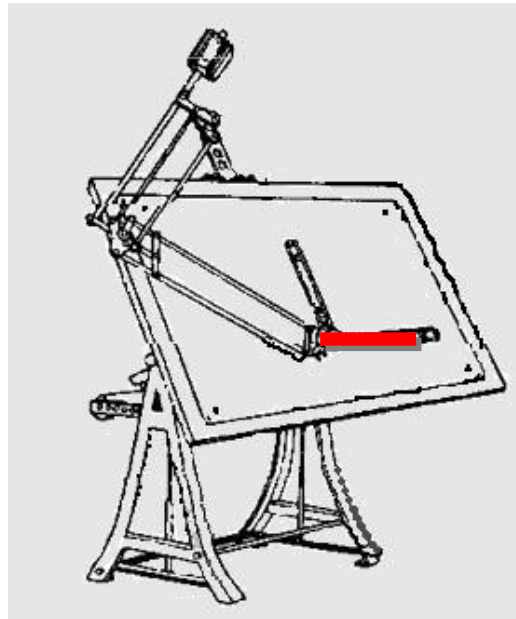
Сконструировать конечную точку вертикальной линии...

*При помощи клавиши «t» расположить конструктивные линии (альтернативно клавиша «L», затем щелкнуть мышью на сторону прямоугольника).
Нажать клавишу «a» и вычесть из измеренного расстояния 1...*



Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн



Сконструировать горизонтальную линию...

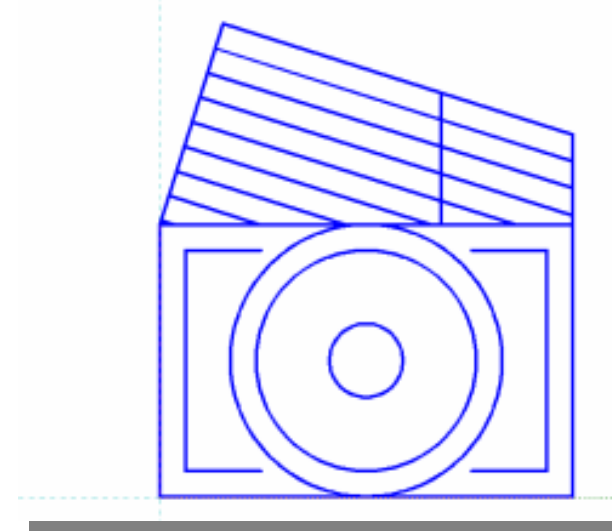
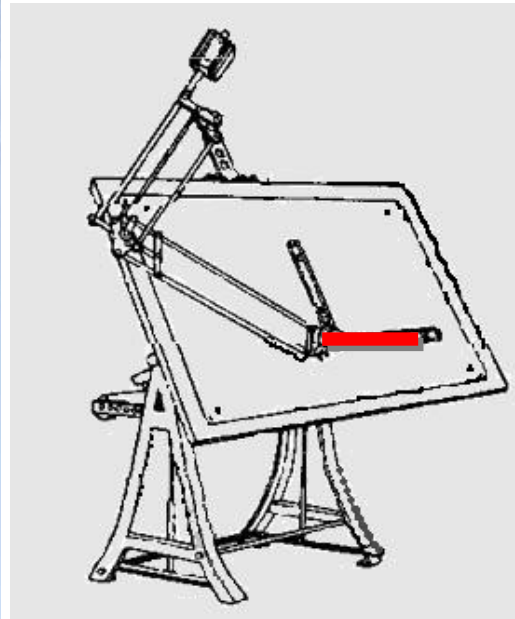
Начальной точкой является последняя установленная точка.

Конечная точка опять определяется по формуле: измеренное расстояние – 1 м.



Конструктивные линии

К. т. н. И. Левенштайн



Все остальные линии задаются аналогично...
Готово.