

ПМ.03 МДК 03.01. «Слесарное дело и технические измерения»

По профессии: «Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей»

## Тема 1.2. Разметка, резка металла

Занятие. №5

*Разметка и её назначение.  
Инструменты и приспособления,  
применяемые при разметке.*

Преподаватель Андреев Б.  
Н.



## Общие понятия.

**Разметкой** называется операция нанесения на обрабатываемую заготовку разметочных линий, определяющих контуры будущей детали или места, подлежащее обработке.

**Точность**, достигаемая при обычных методах разметки, составляет примерно 0,5 мм. При точной разметке её можно повысить до сотых долей миллиметра.

**Плоскостная разметка**, выполняемая обычно на поверхности плоских деталей, на полосовом и листовом материале, заключается в нанесении на заготовку контурных параллельных и перпендикулярных линий, окружностей, дуг, углов, осевых линий, разнообразных геометрических фигур по заданным размерам или контуров различных отверстий по шаблонам.

**Пространственная разметка** наиболее распространена в машиностроении; по приёмам она существенно отличается от плоскостной.

# Приспособления для плоскостной разметки.

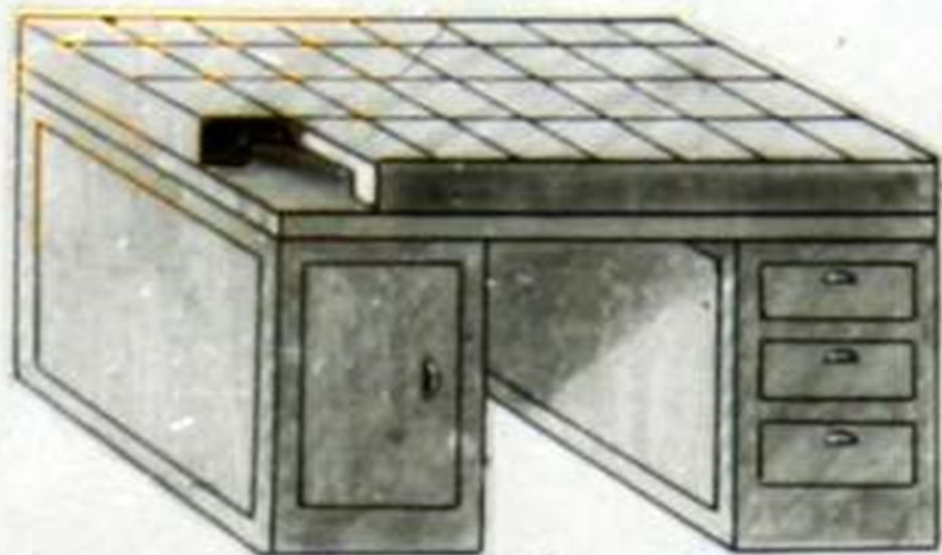
Для выполнения разметки используют разметочные плиты, подкладки, поворотные приспособления, домкраты и др. На разметочной плите устанавливают подлежащие разметке детали и располагают все приспособления и инструмент. Разметочная плита отливается из мелкозернистого серого чугуна.

Размер плиты выбирают так, чтобы её ширина и длина были на 500 мм больше соответствующих размеров размечаемой заготовки. Плиты больших размеров, например 6000 x 10000 мм, изготавливают составными из двух или четырёх плит, которые скрепляются болтами и шпонками.

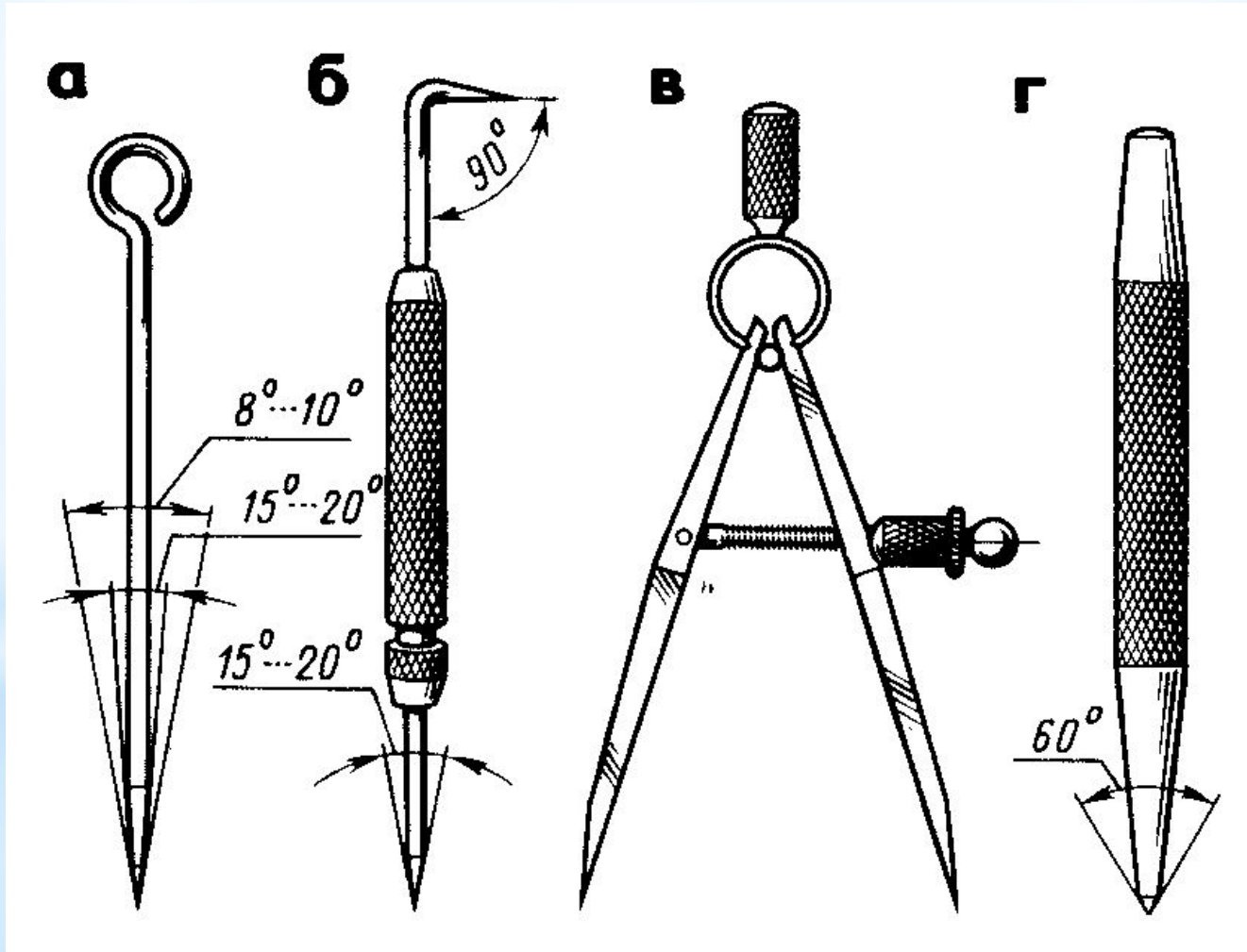
Поверхность плиты всегда должна быть сухой и чистой. После работы плиту обметают щёткой, тщательно протирают тряпкой, смазывают маслом для предохранения от коррозии и накрывают деревянным щитом.

Плоскость разметочных плит проверяют с помощью точной поверочной линейки и щупа (или папиросной бумаги). Рабочие поверхности шабренных плит, предназначенных для точной разметки, проверяют на краску с помощью поверочной линейки.

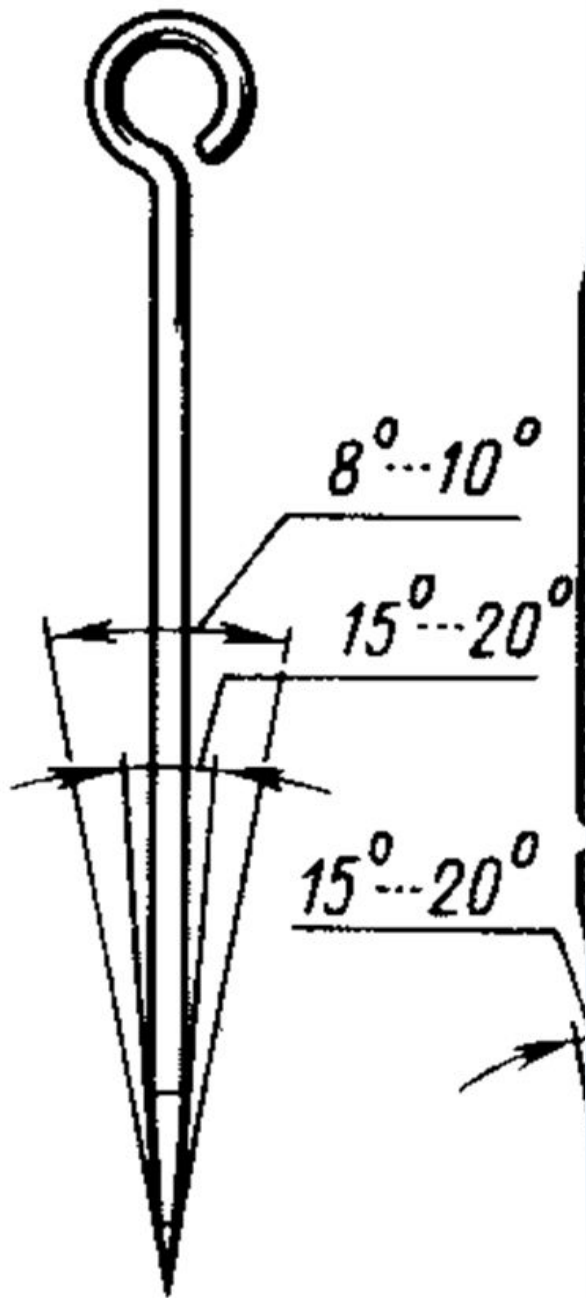
# Столы разметочные.



# Инструменты и приспособления для разметки. Последовательность выполнения разметочных работ

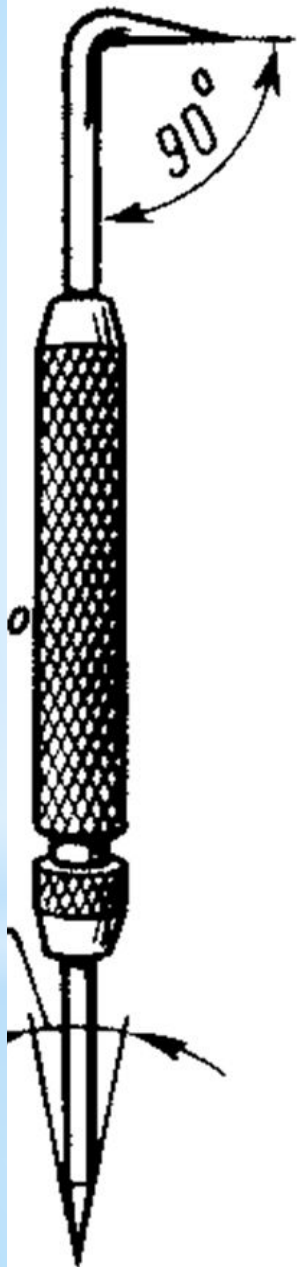






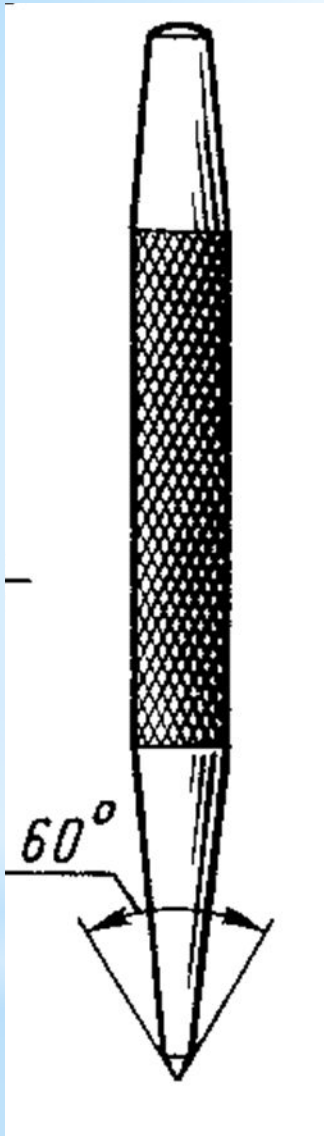
# Чертилки

(иглы) служат для нанесения линий на размечаемую поверхность с помощью линейки, угольника или шаблона. Изготавливают чертилки из инструментальной стали **У10** или **У12**.



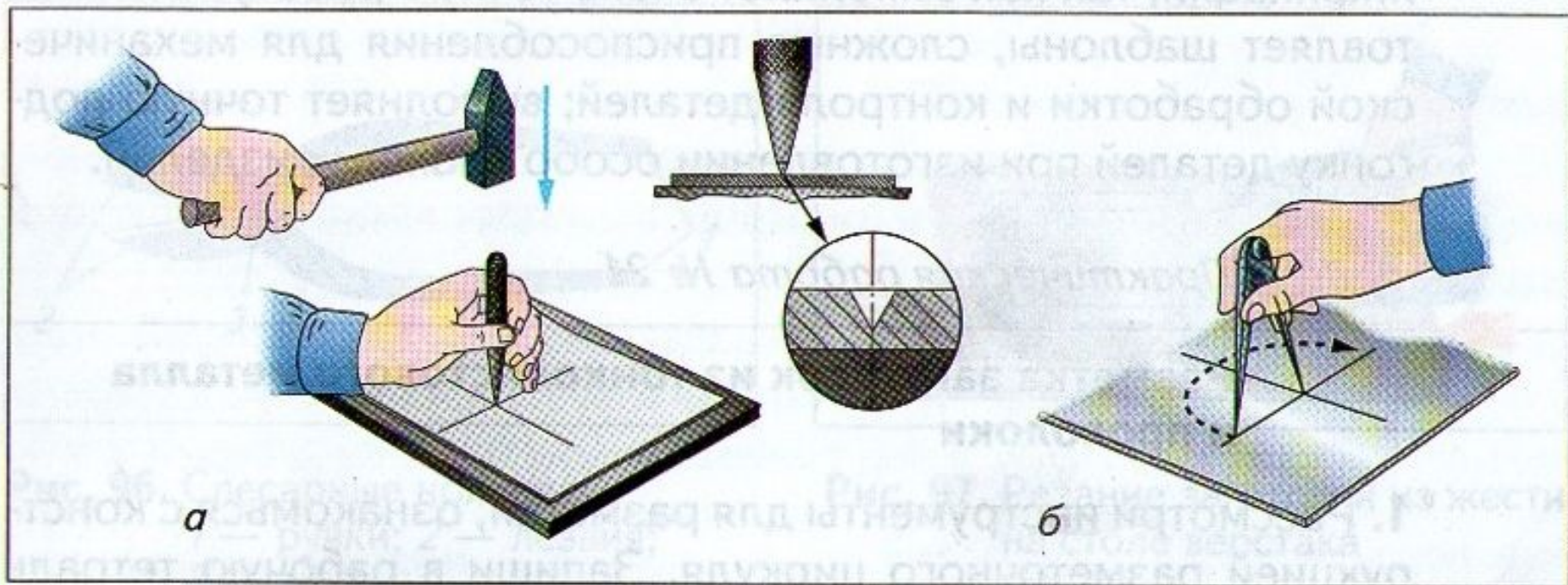
**Чертилка с отогнутым концом** представляет собой заострённый с двух сторон стальной стержень, один конец которого отогнут под углом 90 градусов. Средняя часть чертилки утолщена и для удобства на ней сделана накатка. Отогнутым концом наносят риски в труднодоступных местах. Чертилка со вставной иглой выполнена по типу часовых отвёрток; в качестве вставной иглы могут быть использованы стальные закалённые и заточенные стержни.

**Кернер** - слесарный инструмент, применяющийся для нанесения углублений (кернов) на предварительно размеченных линиях (керны делают для того, чтобы риски были отчётливо видны и не стирались в процессе обработки детали). Керны изготавливают из инструментальной углеродистой или легированной стали **У7А, У8А, 7ХФ или 8ХФ**. Различают керны обыкновенные, специальные, пружинные (механические), электрические и др.



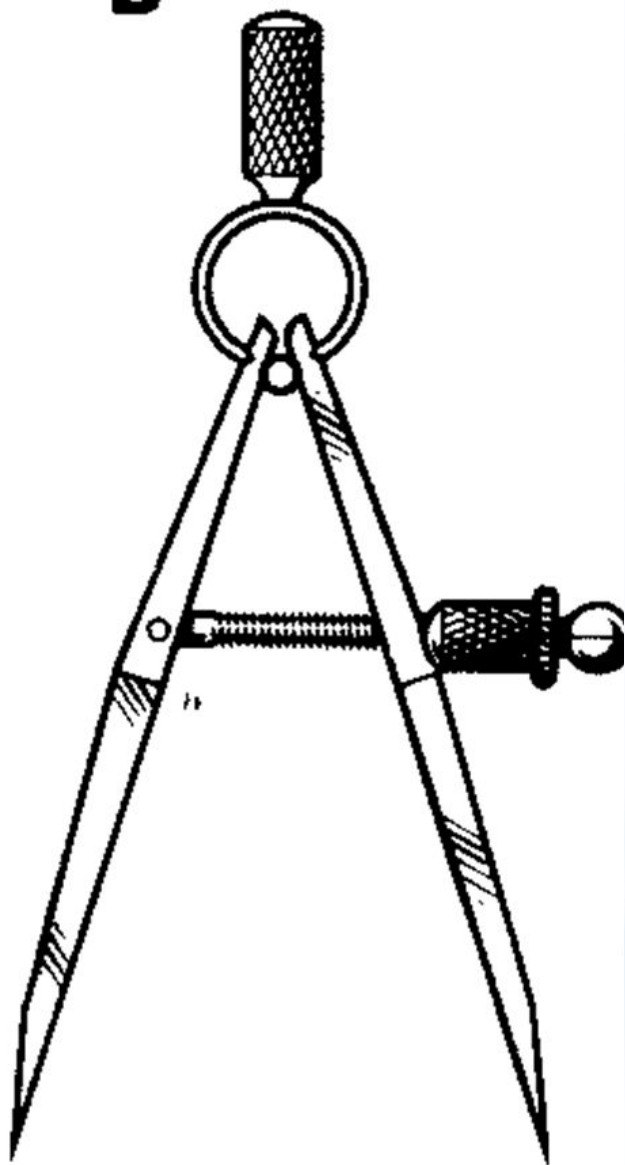
## Обыкновенный кернер

представляет собой стальной стержень длиной 100, 125 или 160мм и диаметром соответственно 8, 10 или 12мм; его боёк имеет сферическую поверхность под углом 50...60 градусов, при точной разметке затачивается под углом 30...45 градусов.



**Рис. 95.** Разметка окружности: *а* — накернивание центра окружности;  
*б* — проведение дуги

**В**

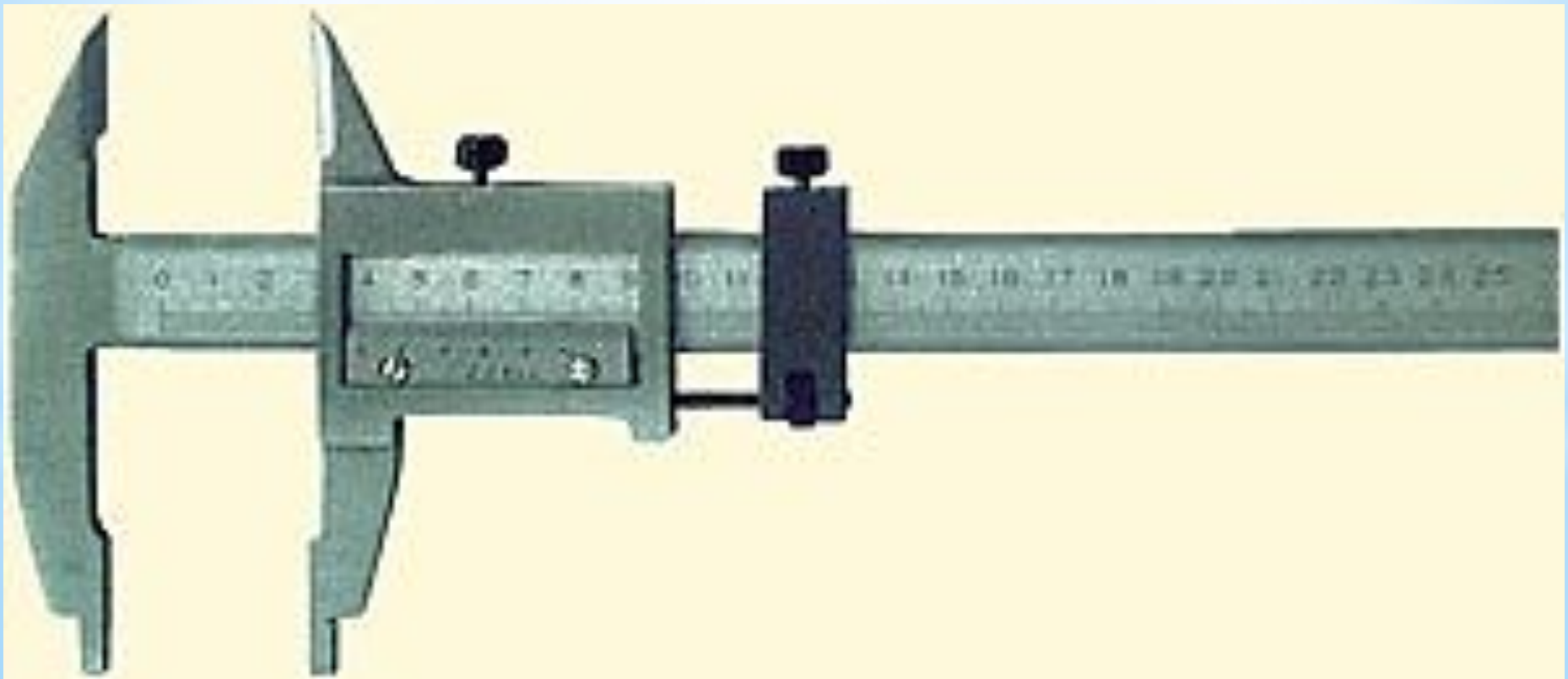


# Циркули

используют для разметки окружностей и дуг, деления отрезков и окружностей, а также для геометрических построений. Циркулями пользуются и для переноса размеров с измерительных линеек на деталь.

# Разметочный штангенциркуль

предназначен для точной разметки прямых линий и центров, а также для разметки больших диаметров.



# Подготовка к разметке.

Перед разметкой необходимо выполнить следующее: очистить заготовку от пыли, грязи, окалины, следов коррозии стальной щёткой и др.; тщательно осмотреть заготовку; при обнаружении раковин, пузырей, трещин и т. п., точно измерить их и, составляя план разметки, принять меры к удалению этих дефектов в процессе дальнейшей обработки (если это возможно); все размеры заготовки должны быть тщательно рассчитаны, чтобы после обработки на поверхности не осталось дефектов;



- \*изучить чертеж размечаемой детали,
- \*выяснить её особенности и назначение;
- \*уточнить размеры;
- \* определить базовые поверхности заготовки, от которых следует откладывать размеры в процессе разметки;
- \*при плоскостной разметке базами могут служить обработанные кромки заготовки или осевые линии, которые наносятся в первую очередь;
- \*за базы удобно также принимать приливы, бобышки, платики.

# Применение плоскостной разметки.

## Нанесение разметочных рисок.

**Разметочные риски** наносятся в такой последовательности: сначала проводят горизонтальные, затем - вертикальные, после этого наклонные и последними - окружности, дуги и закругления.

**Прямые риски** наносят чертилкой, которая должна быть наклонена по направлению её перемещения и в сторону от линейки. Чертилку всё время прижимают к линейке, которая должна плотно прилегать к детали.

Риски проводят только один раз. Если риска нанесена некачественно её закрашивают, дают красителю высохнуть и проводят риску вновь.

**Перпендикулярные риски** наносят с помощью угольника. Первую риску проводят по угольнику, полку которого прикладывают к боковой поверхности разметочной плиты.

**Параллельные риски** наносят с помощью угольника, перемещая его на нужное расстояние.

**Разметка углов и уклонов** производится с помощью транспортировок, штангенциркулей, угломеров. При разметке транспортир устанавливают на заданный угол.

**Штангенциркуль ШЦ - 1** с линейкой для измерения глубин вместо обычного нониуса имеет индикатор часового типа. Цена деления круговой шкалы индикатора составляет  $1/10$  мм, предел измерения - 135 мм, рабочие поверхности губок закалены по всей длине.

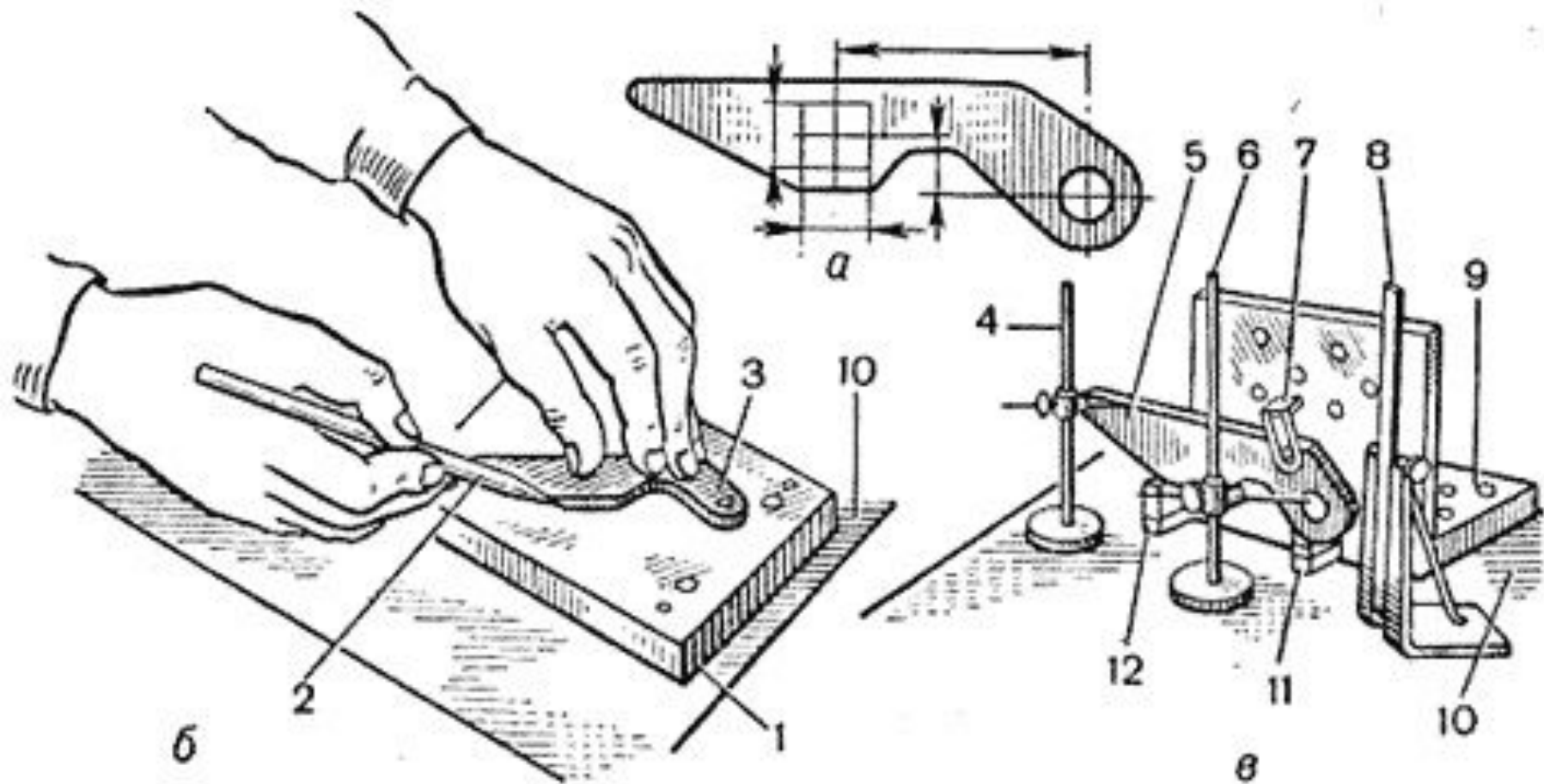
## Способы разметки.

**Разметка по шаблону** обычно применяется при изготовлении больших партий одинаковых по форме и размерам деталей, но иногда этим способом размечают даже малые партии, но сложных изделий.

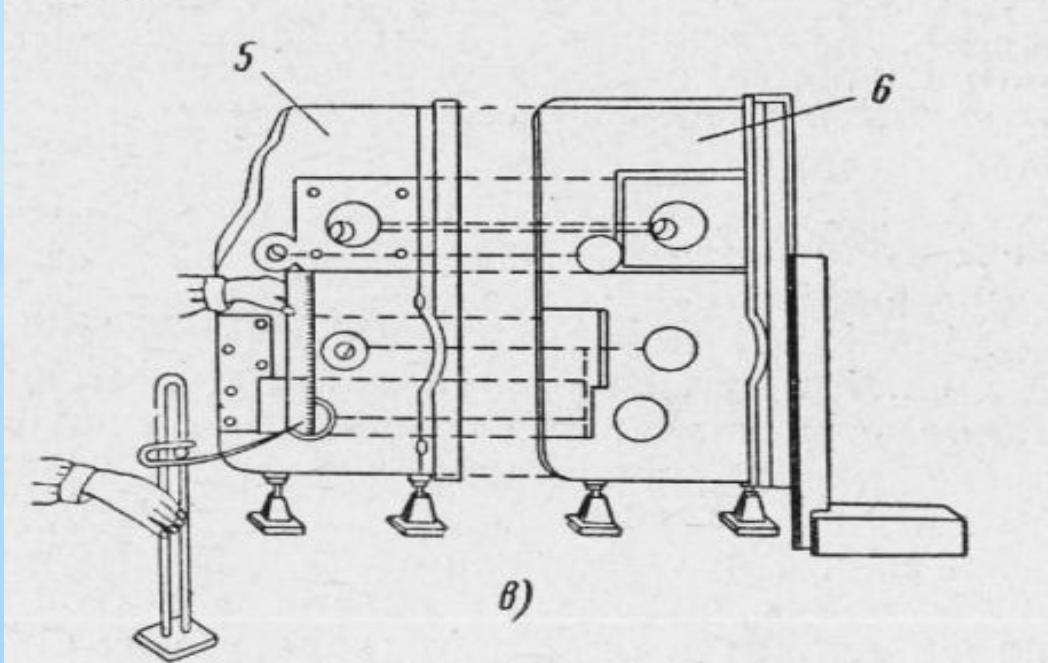
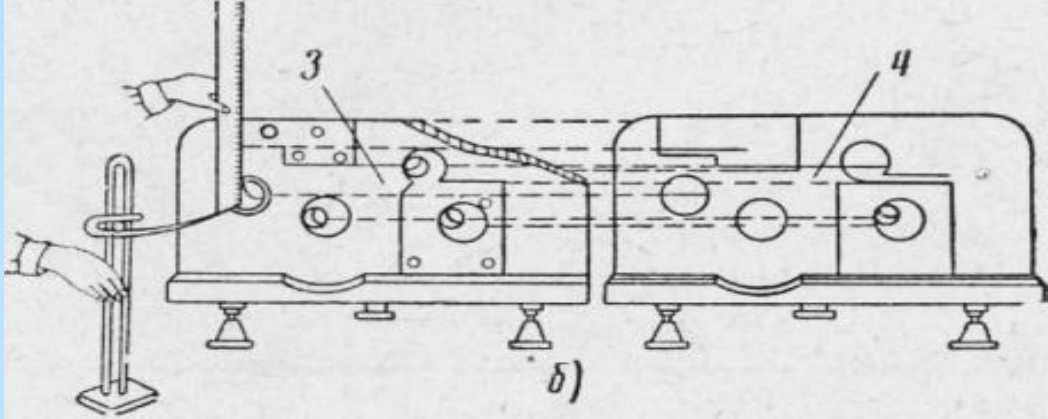
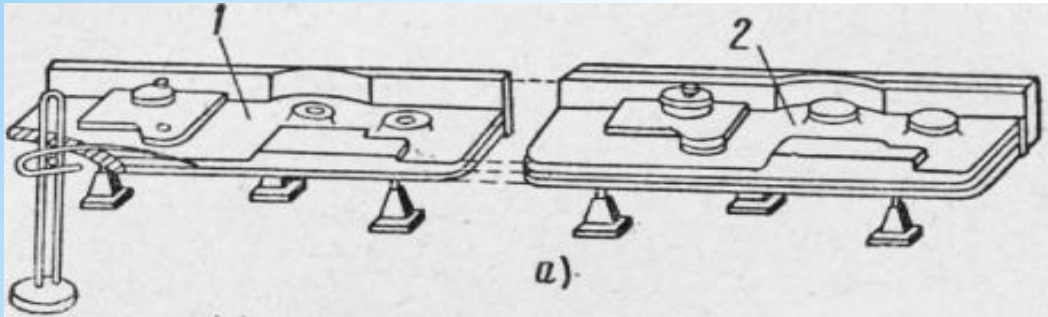
**Разметка по образцу** отличается тем, что не требуется изготовление шаблона. При этом учитывают износ. Разметка по месту чаще применяют при сборке больших деталей. Одну деталь размечают по другой в таком положении, в каком они должны быть соединены.

**Разметка карандашом** производится по линейке на заготовках из алюминия и дюралюминия. Размечать последние с помощью чертилки не разрешается, так как при нанесении рисок разрушается защитный слой и создаются условия для появления коррозии.

**Точную разметку** выполняют по тем же правилам, что и обычную, но применяют более точные измерительные и разметочные инструменты



Разметка по шаблону



**Разметка по образцу**

# Дефекты.

Наиболее частыми дефектами при разметке являются следующие:

несоответствие размеров размеченной заготовки данным чертежа **вследствии** невнимательности разметчика или неточности разметочного инструмента;

неточность установки рейсмаса на нужный размер; причиной этого является невнимательность или неопытность разметчика, грязная поверхность плиты или заготовки;

небрежная установка заготовки на плите в результате выверки плиты.

# Безопасность труда.

*При разметочных работах необходимо соблюдать следующие правила безопасности труда:*

1. Установку заготовок (деталей) на плиту и снятие их с плиты необходимо выполнять только в рукавицах;
2. Заготовки (детали) и приспособления надёжно устанавливать не на краю плиты, а ближе к середине;
3. Перед установкой заготовок (деталей) проверить плиту на устойчивость;
4. Следить за тем, чтобы проходы вокруг разметочной плиты были всегда свободными;
5. Проверять надёжность крепления молотка на рукоятке;
6. Удалять пыль и окалину с разметочной плиты только щёткой, а с крупных плит - метлой.



## Вопросы:

1. Что называется разметкой?
2. Какие виды разметки вы знаете?
3. Какие инструменты и приспособления применяются для разметки?
4. Перечислите последовательность действий при подготовке к разметке?
5. Что принимается за базы при плоскостной разметке?
6. Назовите последовательность нанесения линий при разметке?
7. Назовите причины брака при разметке.
8. Перечислите правила техники безопасности, которые необходимо соблюдать при разметке.
9. Какие средства окрашивания применяются при разметке чаще всего?
10. Логическая цепочка (чертилка, кернер, угольник, циркуль, зубило, шаблон, риска). Найдите лишнее слово.

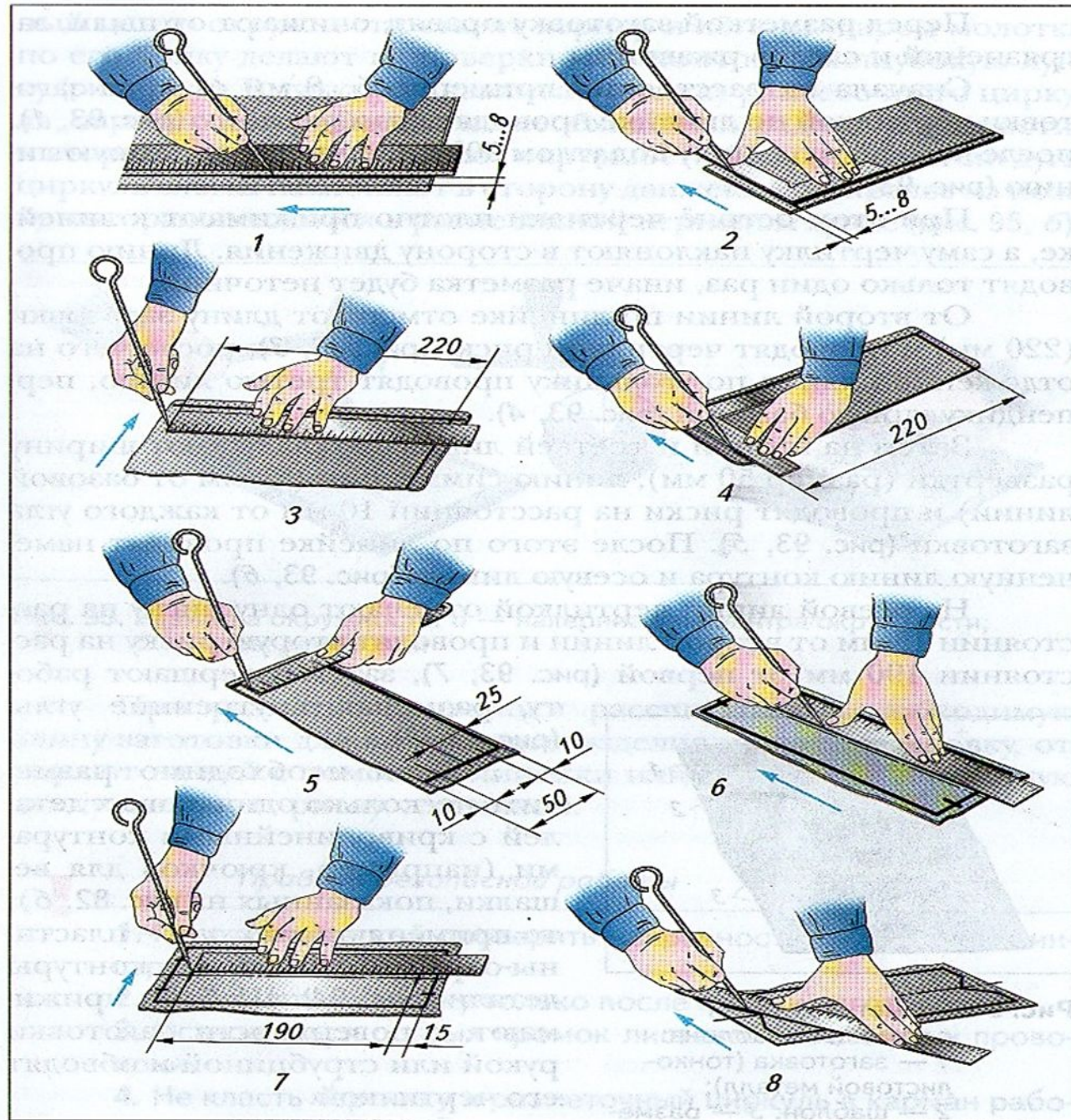
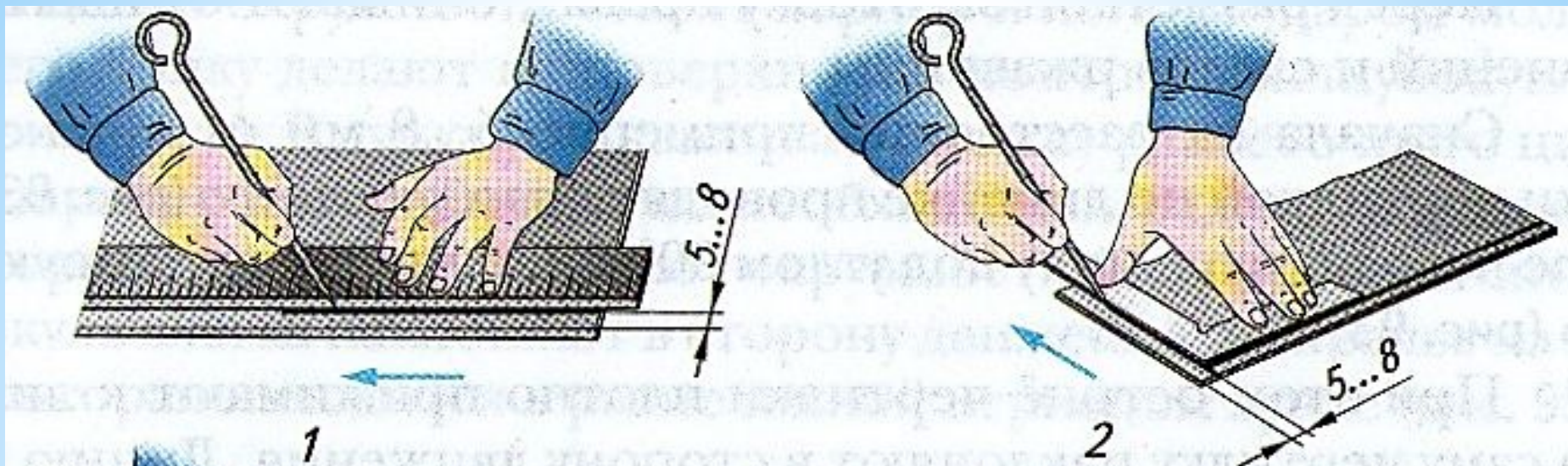
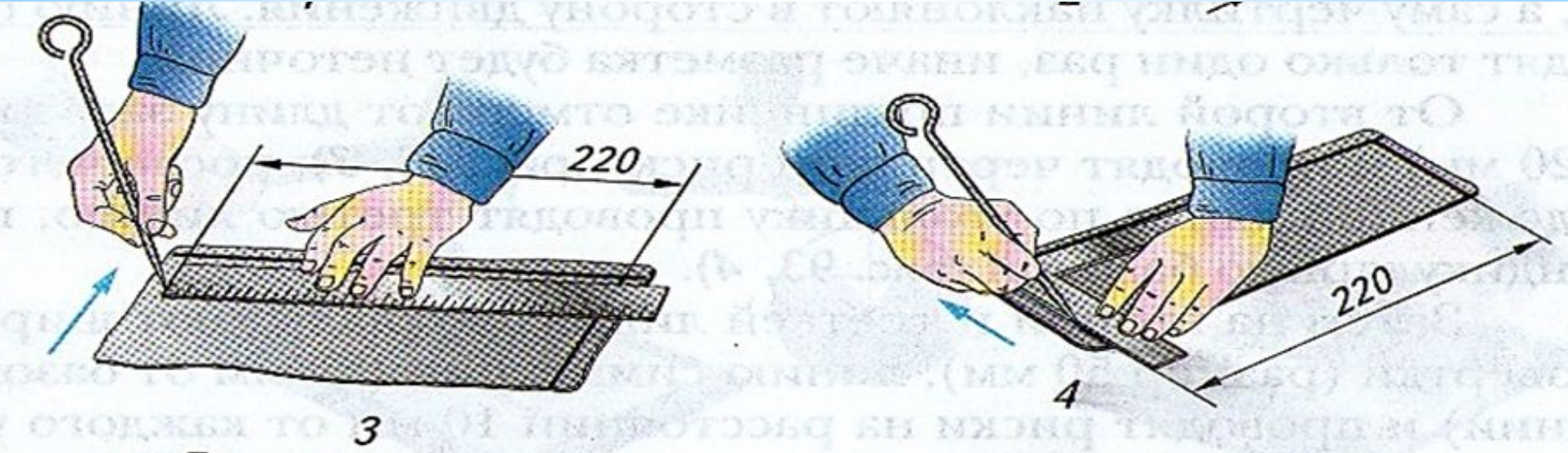


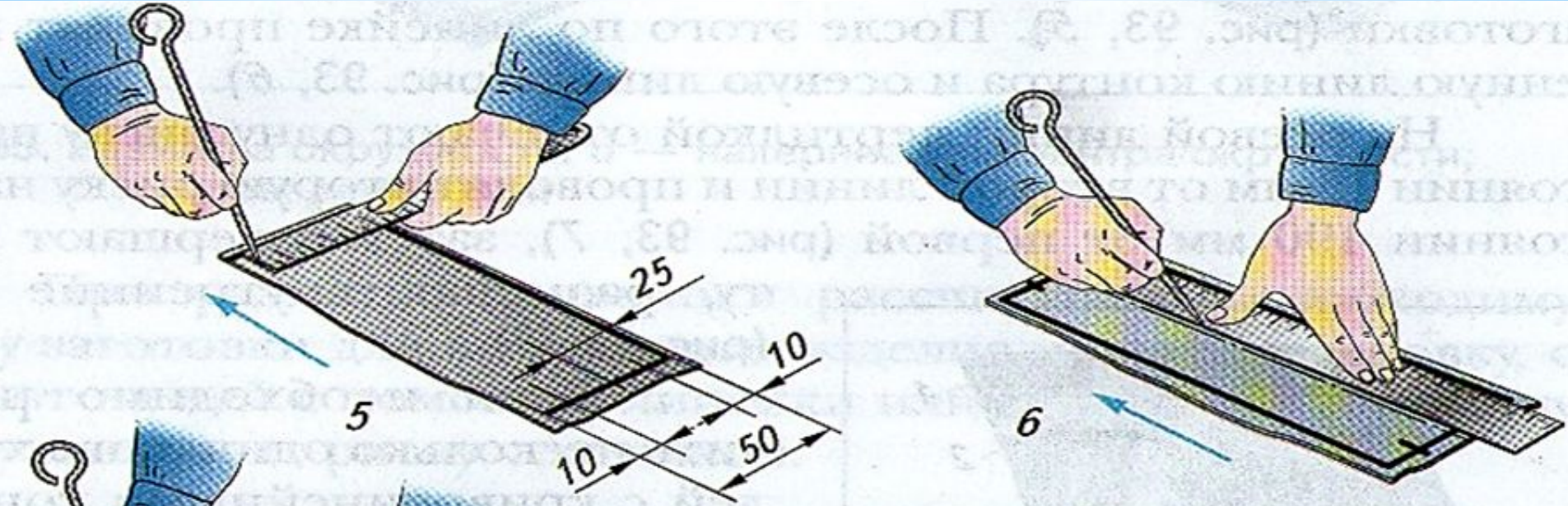
Рис. 93. Последовательность разметки детали из тонколистового металла (1—8)



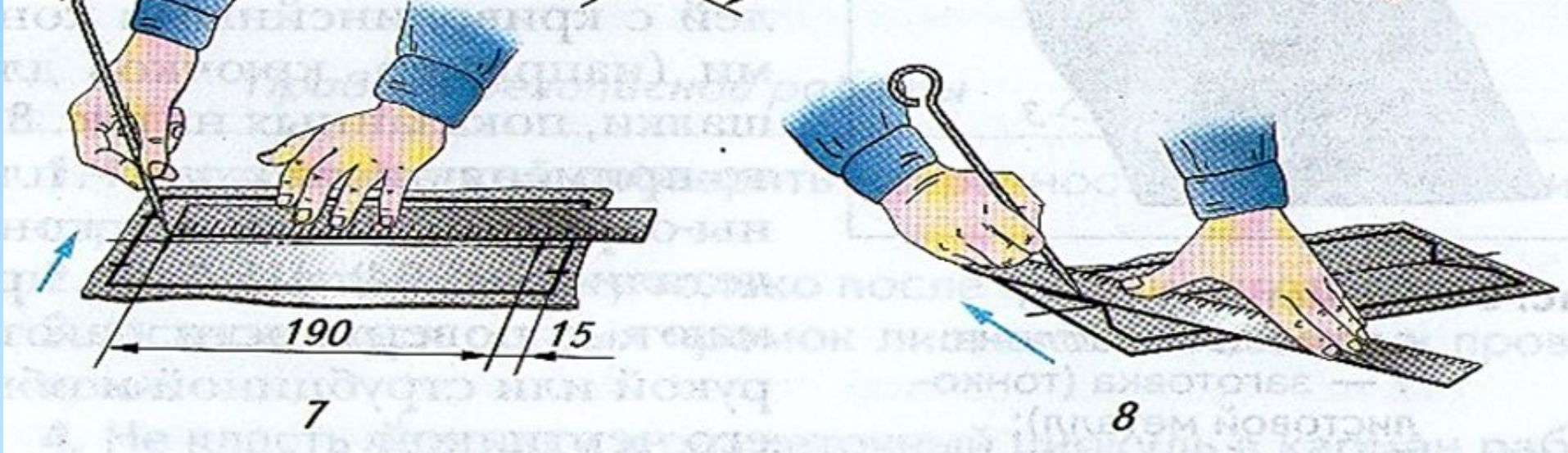
Сначала на расстоянии примерно **5...8 мм от края** заготовки чертилкой по линейке проводят базовую линию (рис. 1), после чего по угольнику под **углом  $90^\circ$**  к ней проводят вторую линию (рис. 2). При этом остриё чертилки плотно прижимают к линейке, а саму чертилку наклоняют в **сторону движения**. Линию проводят **только один раз**, иначе разметка будет неточной.



От второй линии по линейке отмеряют длину заготовки (220 мм) и проводят чертилкой риску (рис. 3),  
после чего на отложенной длине по угольнику проводят третью линию, перпендикулярную базовой (рис. 4).



Затем на второй и третьей линиях откладывают ширину развёртки (размер 50 мм), линию симметрии (25 мм от базовой линии) и проводят риски на расстоянии 10 мм от каждого угла заготовки (рис. 5). После этого по линейке проводят намеченную линию контура и осевую линию (рис. 6).



На осевой линии чертилкой отмечают одну риску на расстоянии 15 мм от второй линии и проводят вторую риску на расстоянии 190 мм от первой (рис. 7), затем завершают работу, размечая внутренние углы (рис. 8).