

# Лекция №6

---

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ КАРТЕ

# Построение профиля местности

---

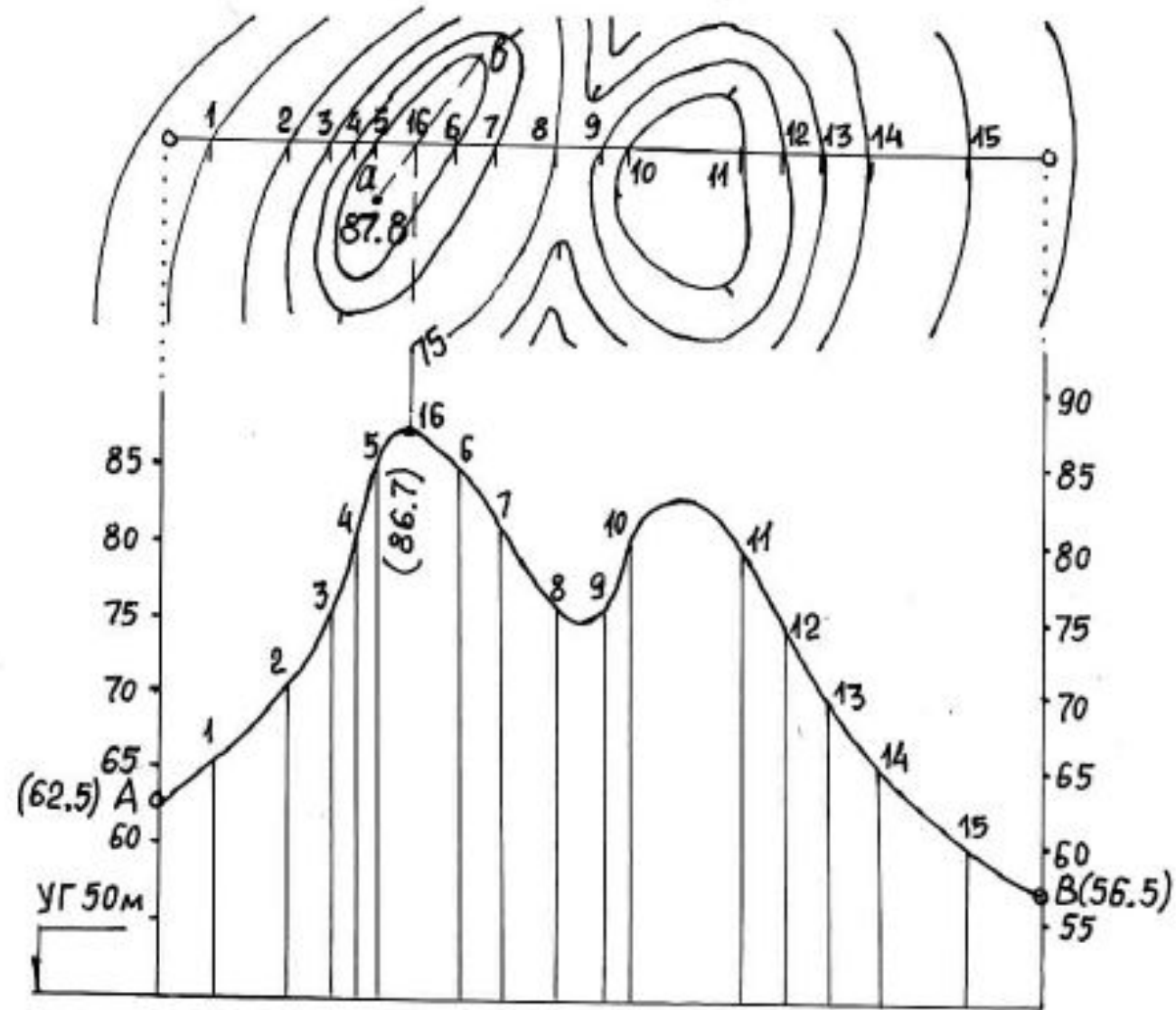
**Рельеф** – совокупность неровностей местности

**Профиль** – вертикальный разрез рельефа местности по заданному направлению

Топографические профили местности используются для решения большого числа различных инженерных задач: при составлении предварительных проектов строительства инженерных сооружений линейного типа, при составлении геологических разрезов, при определении на местности линий видимости между выбранными точками, для составления описания рельефа по выбранному маршруту и др.

Горизонтальной линией профиля является ось расстояний, вертикальной линией – ось высот. Масштабы профиля, построенного по топографической карте, по высоте и расстояниям различные. Обычно горизонтальный масштаб профиля равен масштабу топографической карты, на которой он строится, а вертикальный масштаб принимают в 10 раз крупнее горизонтального. Например, масштаб карты 1:50000. Следовательно, горизонтальный масштаб профиля равен 1:50000, а вертикальный масштаб – 1:5000. В некоторых случаях, для большей наглядности, применяют более крупные масштабы высот, либо укрупняют и горизонтальный масштаб. В любом случае для основания масштаба рекомендуется выбирать числа: 1; 2; 2,5; 5 (1:1000, 1:200, 1:50 и т.п.).

**УГ** – условный горизонт



Построение профиля местности по карте

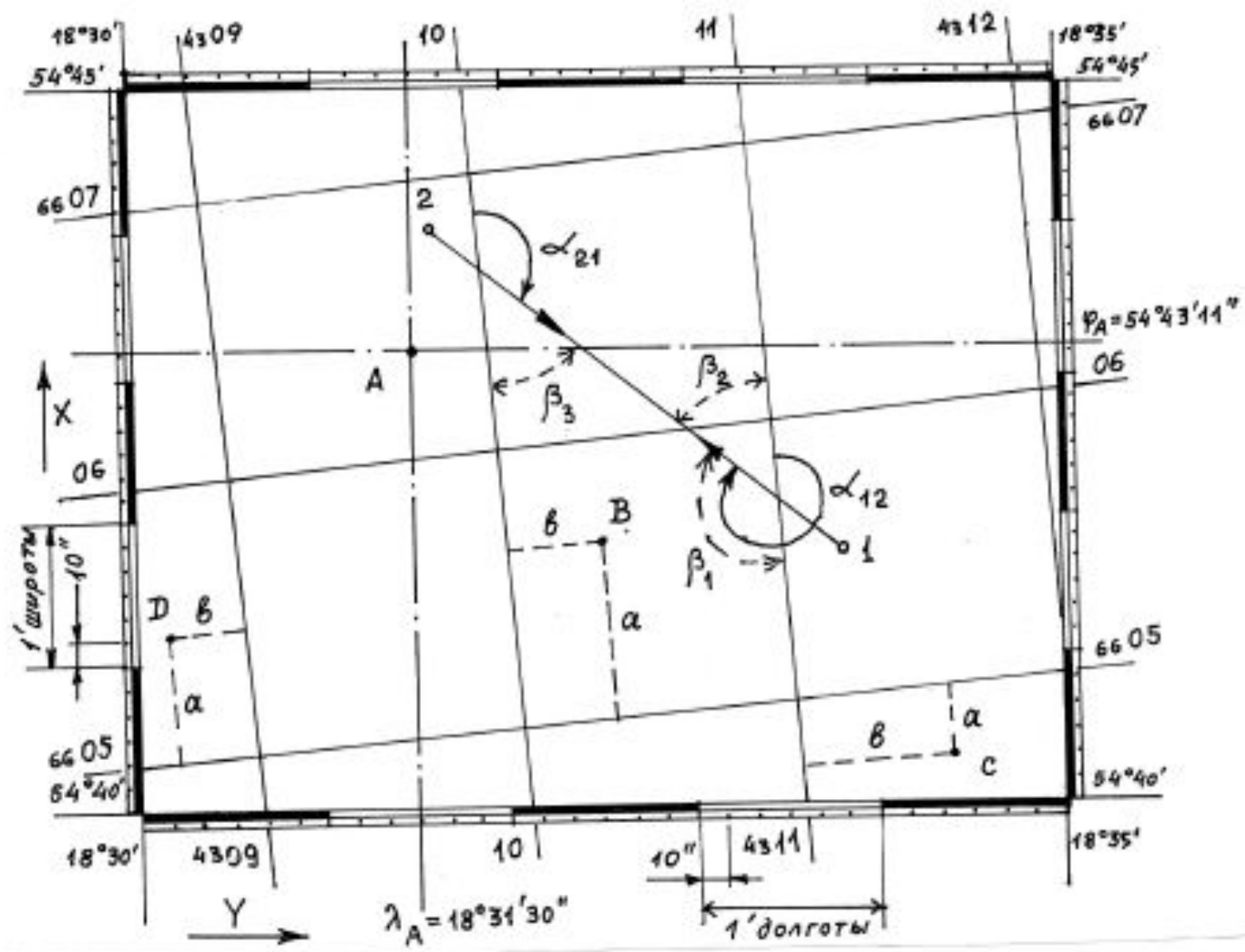
# Определение географических и прямоугольных координат по карте

---

Границы карты определяются долготой ее западного и восточного меридианов и широтой ее южной и северной параллелей.

Каждый интервал по долготе и широте разбит на минутные интервалы, отмеченные каждый темными и светлыми полосами. Минутные интервалы точками поделены на 6 частей, каждая из которых соответствует 10".

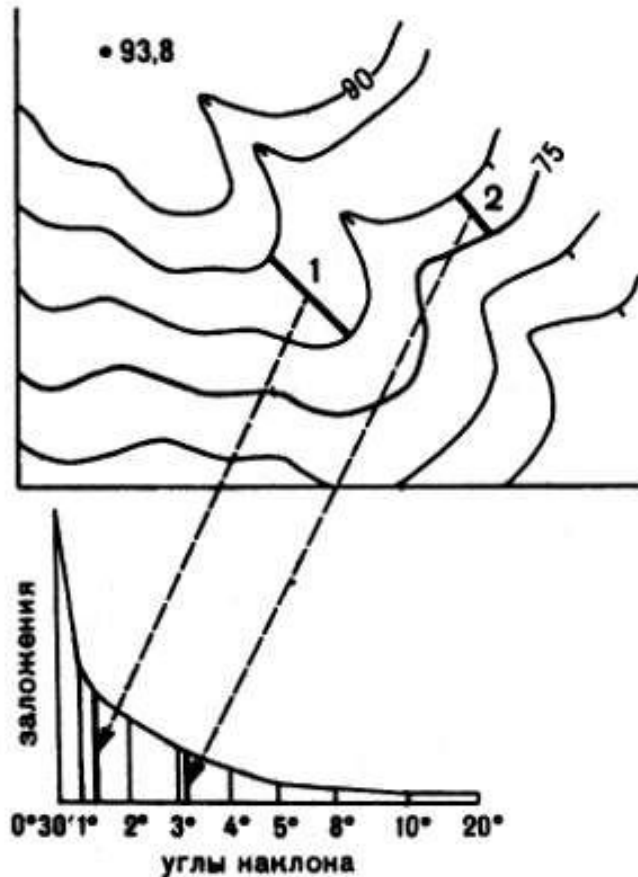
На поле карты нанесена сетка прямоугольных координат со стороной квадрата, равной 1 км для карт масштабов 1 : 10000, 1 : 25000 и 1 : 50000 и 2 км для карты масштаба 1 : 100000. Вертикальные линии километровой сетки параллельны осевому меридиану зоны, в которой находится данный лист топографической карты.



Для определения географических координат точки А необходимо воспользоваться линейкой, длина которой перекрывает поле карты. Ребро линейки должно проходить через точку А и через одинаковые отсчёты долготы на северной и южной рамке, либо через одинаковые отсчёты широты на западной и восточной рамке

Поскольку форма листа карты для средних широт и сравнительно крупных масштабов представляет собой практически прямоугольник, то для графического определения географических координат можно из точки А восстановить перпендикуляр на ближайшую рамку и взять соответствующий отсчёт широты или долготы по его основанию.

# Треугольник заложений



Формула уклона линии

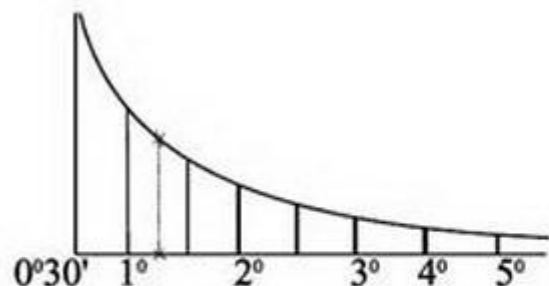
$$i = \operatorname{tg} v = \frac{h}{d}$$

Мерой крутизны склона служит уклон, или тангенс угла наклона линии местности к плоскости горизонта. Расстояние между горизонталями (заложение) может быть разное, а превышение между горизонталями в любом случае одно и то же. Следовательно, линия, соответствующая меньшему заложению, имеет больший уклон. Очевидно, самому короткому расстоянию между двумя соседними горизонталями соответствует самая крутая линия на местности.

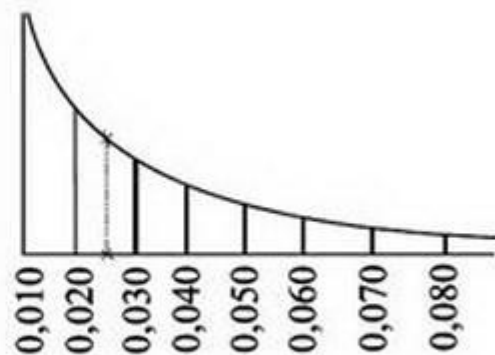
Для графического определения углов наклона  $v$  по заданному значению заложения  $a$ , масштабу  $1:M$  и высоте сечения  $h$  строят график заложения

# Виды треугольников заложений

---



а)



б)

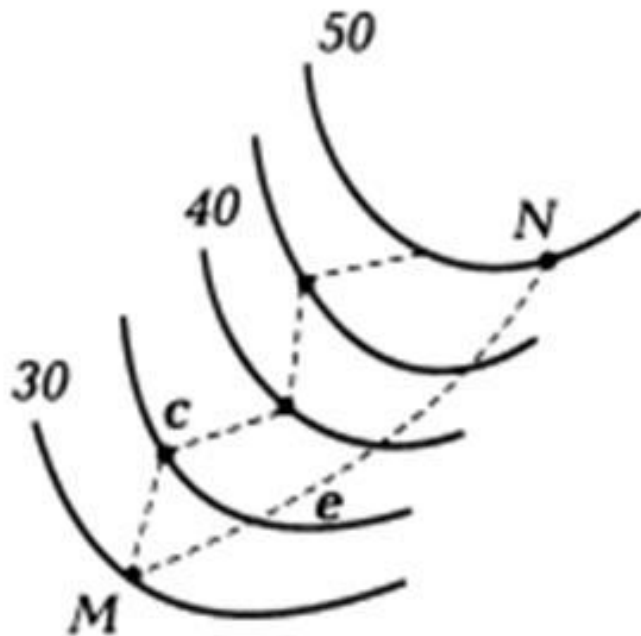
а – треугольник заложений для углов наклона

б – треугольник заложений для уклонов



# Построение на карте линии заданного уклона

---



Вариант McN извилистее и длиннее, направление MeN менее извилисто, короче по длине и может быть принято за окончательное

# Определение площадей по карте

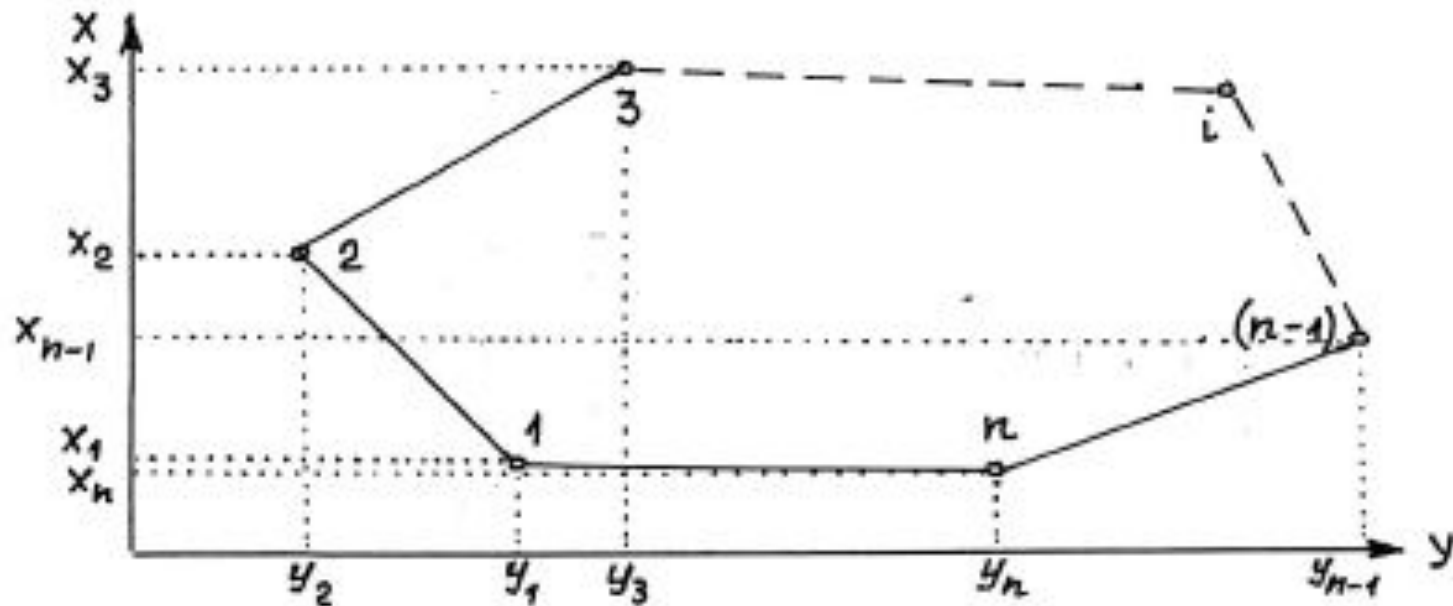
---

Определение площадей участков местности может быть выполнено с той или иной степенью точности только в том случае, когда известен масштаб изображения. При этом в качестве картографического материала может служить как топографическая карта или план, так и другие изображения, например, геологическая карта, тематические и специальные карты и др.

Существует три способа определения площадей по карте:

1. Графический
2. Механический
3. Аналитический

# Аналитический способ



$$S = 0,5 [ X_1(Y_2 - Y_n) + X_2(Y_3 - Y_1) + X_3(Y_4 - Y_2) + \dots + X_n(Y_1 - Y_{n-1}) ]$$

$$S = 0,5 [ Y_1(X_2 - X_n) + Y_2(X_3 - X_1) + Y_3(X_4 - X_2) + \dots + Y_n(X_1 - X_{n-1}) ]$$

# Графический способ

---

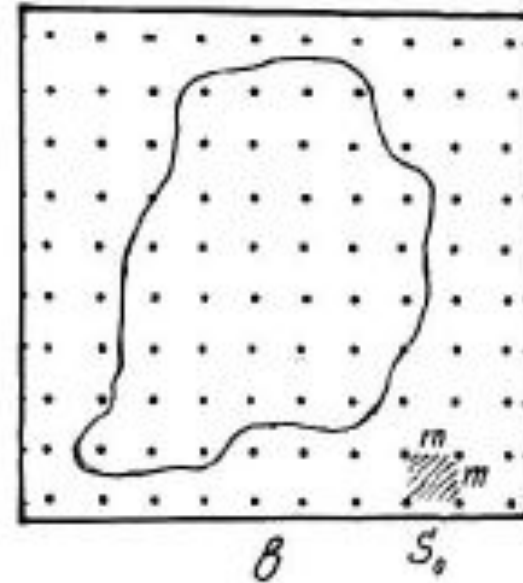
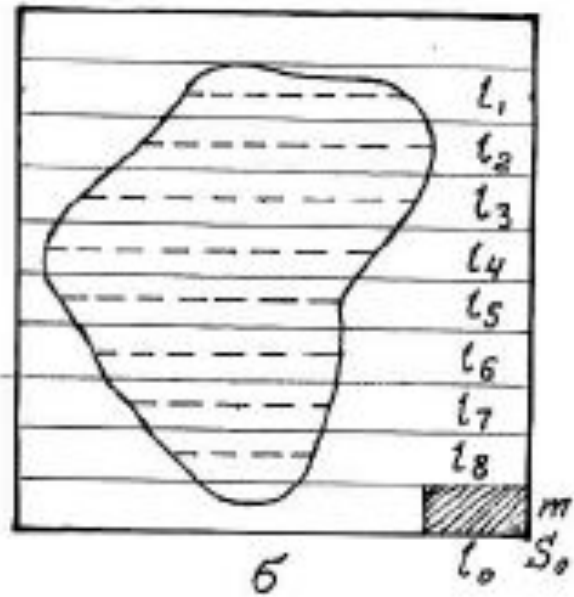
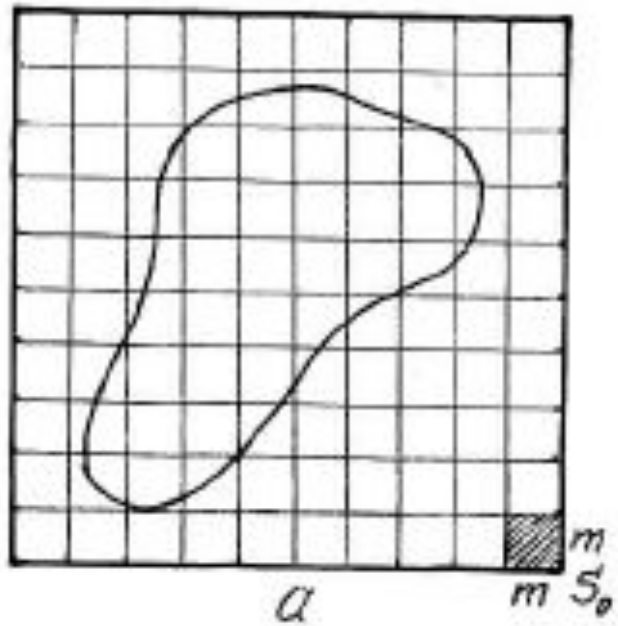
Заключается в том, что данные для вычисления площадей простейших фигур берутся с картографического материала (с учетом его масштаба). Если фигура представляет собой многоугольник, то его разбивают на простые фигуры, обычно треугольники. При этом, для повышения точности, разбивку выполняют два-три раза на разные треугольники и за окончательное значение принимают среднюю площадь из нескольких измерений. При разбивке сложных многоугольников следует стремиться, чтобы они, по возможности, не были остроугольными, а ближе были к равносторонним треугольникам.

# Механический способ

---

Существенным преимуществом этого способа перед рассмотренными выше является то, что он позволяет определять площади участков земной поверхности практически любой формы (фигур, имеющих криволинейные контуры). Для этого используются различные палетки, ротометры, механические и электронные планиметры.

# Палетки



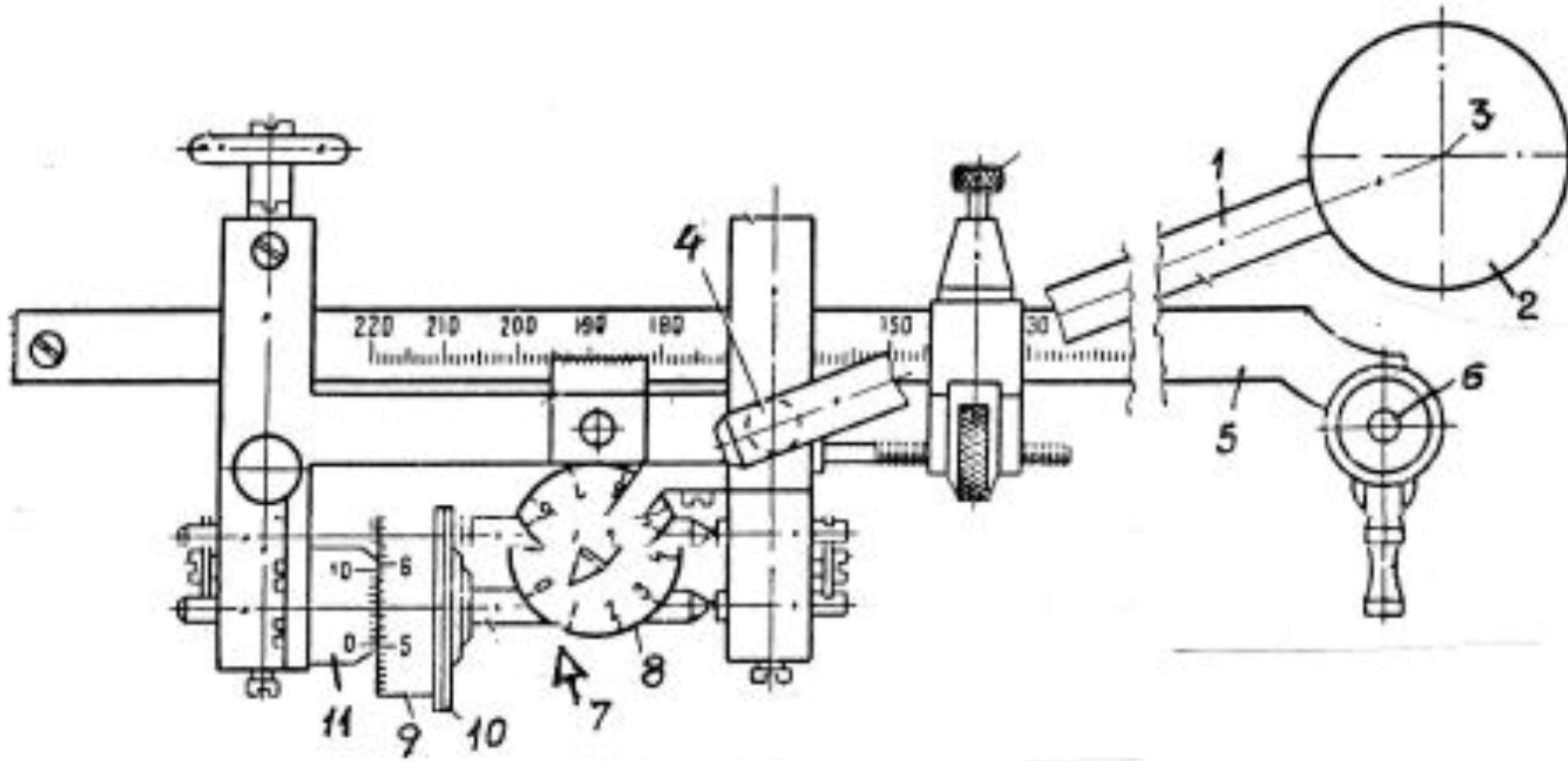
а – квадратная палетка

б – линейная палетка

в – точечная палетка

$S_0$  – площадь единичного элемента палетки

# Планиметр



1- полюсный рычаг; 2 – грузик; 3 – игла; 4 – гнездо; 5 – обводной рычаг; 6 – обводной штырь (обводная марка); 7 – счетный механизм; 8 – дисковая шкала; 9 – счетное колесо; 10 – ободок счетного колеса; 11 – нониус.

# Электронный планиметр

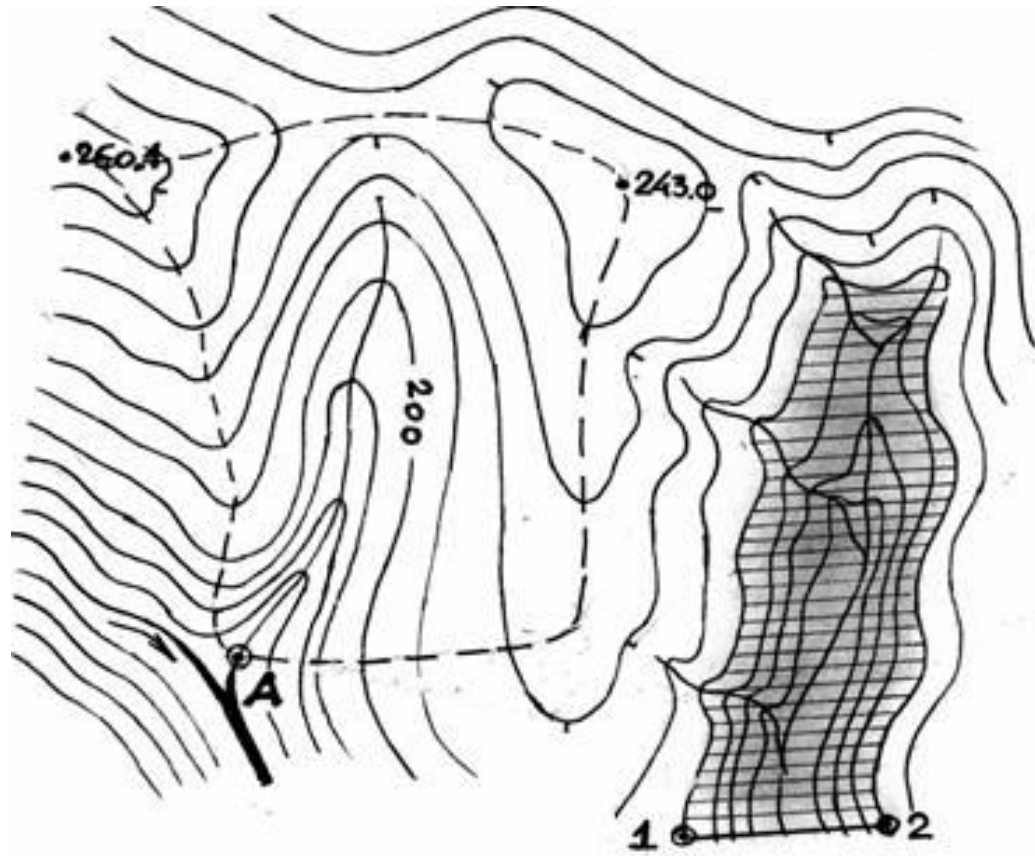
---





# Определение границ зоны затопления и водосборной площади

---



Спасибо за внимание