

**Тема:**  
**Топографические  
и специальные карты**



**Занятие №3: Измерения по карте.  
Чтение карты**



## **Учебные вопросы:**

- 1. Измерения расстояний и направления по карте.**
- 2. Чтение карты. Условные обозначения. Изображение на карте основных групп местных предметов.**

## **Руководства и пособия:**

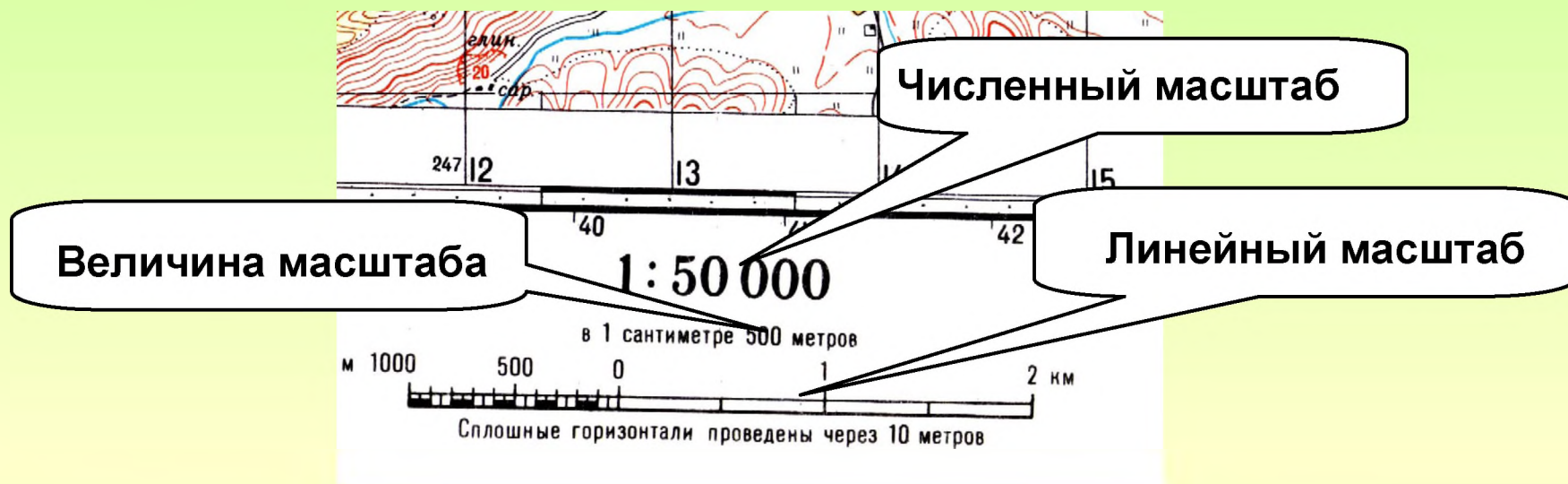
- Военная топография. М.:Воениздат, 1986 г., стр. 86-109.**
- Справочник по военной топографии, стр. 7-22.**

**Первый учебный вопрос:**

**Измерения расстояний и  
направления по карте**



**Масштаб** – это отношение длины линии на карте (плане) к длине соответствующей линии на местности



**Виды:**

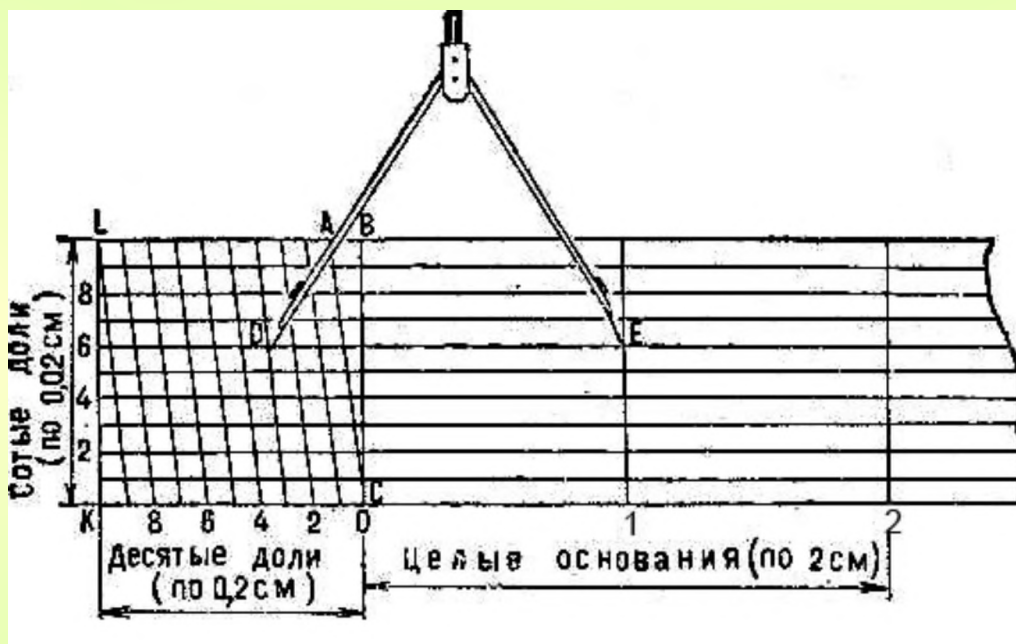
**Численный масштаб** — дробь, числитель которой — единица, а знаменатель — число, показывающее степень уменьшения линий местности на карте. Чем меньше знаменатель, тем крупнее масштаб карты

**Линейный масштаб** — графическое выражение численного масштаба; он представляет собой прямую линию, разделенную на оцифрованные отрезки, соответствующие расстояниям на местности в метрах и километрах.

**Величина масштаба** показывает сколько метров в одном сантиметре. Соответствует знаменателю численного масштаба без двух последних нулей,



**Поперечный масштаб** — это специальный график, выгравированный на металлической пластинке (рис.), для измерения и откладывания расстояний на карте с предельной графической точностью (0,1 мм).



*Рис. Измерение расстояний с помощью поперечного масштаба. Расстояние между точками D и E при масштабе карты 1:50 000 равно 1360 м.*

Стандартный (нормальный) поперечный масштаб имеет большие деления, равные 2 см. и малые деления (слева на графике), равные 2 мм. Кроме того, на графике имеются отрезки между вертикальной и наклонной линиями, равные по первой нижней горизонтальной линии 0,2 мм, по второй 0,4 мм, по третьей 0,6 мм и т. д.

500 м x 5 см = 2500 м.

Допустимая погрешность 0,5 мм  
25 м для карты 1: 50 000

1 см = 500 м

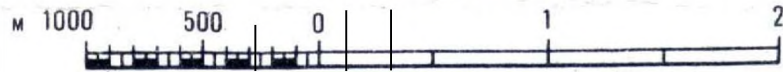
**Измерение расстояний по линейке**

Среднее сближение  
При прикладывании буссоли  
к линиям координатной сетки среднее от-  
клонение от истинного направления  
равно 0°02'(0-01). Поправка в дирекци-  
онный угол равна 1-43



1: 50 000

в 1 сантиметре 500 метров



# Измерение расстояний с помощью циркуля измерителя

Допустимая погрешность 0,5 мм  
25 м для карты 1:50 000



восточное 6°15'(1-04). Среднее сближение  
е 2°21'(0-39). При прикладывании буссоли  
к линиям координатной сетки среднее от-  
стрелки восточное 8°36'(1-43). Годовое из-  
восточное 0°02'(0-01). Поправка в дирекци-  
еходе к магнитному азимуту минус (1-43).  
обках показаны деления угломера (одно деле-

2 км. 900 м.

1 : 50 000  
в 1 сантиметре 500 метров  
Сплошные горизонталы проведены через 10 метров

**15x500 м.=7500м.**

**Для измерения дорог большой искривленности  
раствор циркуля берется 0,5 см.  
Допустимая погрешность 0,5 см=250 м  
(для карты 1: 50 000)**

**: 50 000**

в сантиметре 500 метров

горизонтالي проведены через 10 метров



# Измерение расстояний курвиметром



**A**

**B**

**Допустимая погрешность 0,5 см  
250 м для карты 1: 50 000**

**В 1 дел. 1 см  
14дел.=14 см  
14X500=7000 м**

**1 : 50 000**

в 1 сантиметре 500 метров



**Определение расстояний по прямоугольным координатам в пределах одной зоны**  
можно произвести по формуле

$$D = \sqrt{(X_2 - X_1)^2 + (Y_2 - Y_1)^2}$$

$D =$  где  $D$  — длина линии,  
 $X_i, Y_i$  — координаты начальной точки прямой;  
 $X_i, y_i$  — координаты конечной точки прямой.

**Определение площадей по квадратам километровой сетки.**

Площадь участка определяется подсчетом целых квадратов и их долей, оцениваемых на глаз. Каждому квадрату километровой сетки соответствует:

на картах масштаба 1:25000 и 1:50000 — 1 кв. км,  
на картах масштаба 1:100 000 — 4 кв. км,  
на картах масштаба 1:200000 — 16 кв. км.



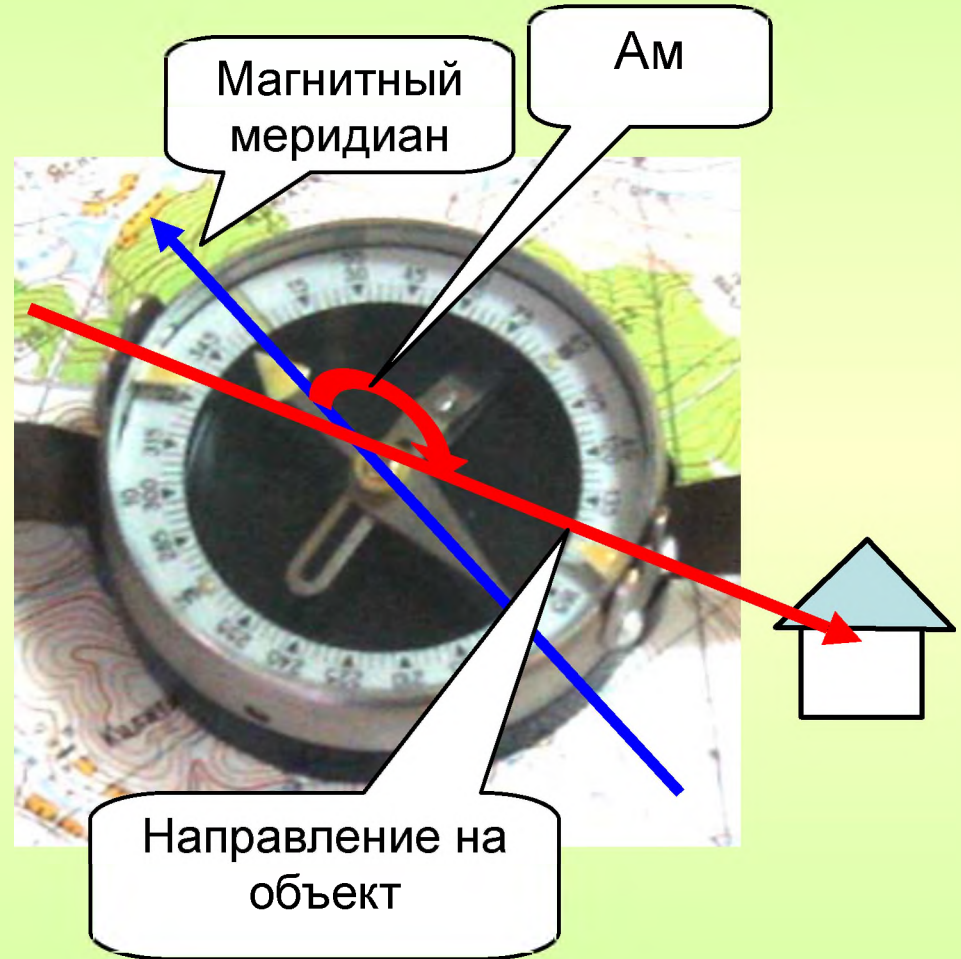
## **Точность измерений зависит от:**

- **Масштаба карты.**
- **Рельефа местности.**
- **Точности нанесения предметов в момент съемки местности.**
- **Состояния измерительного инструмента.**
- **Состояния карты.**
- **Навыков работающего.**

# Углы измеряемые на карте и на местности.

**Магнитный азимут (Ам)** - это горизонтальный угол, измеряемый по ходу часовой стрелки от 0 до 360 градусов между северным направлением магнитного меридиана (направлением установившейся магнитной стрелки компаса или буссоли) и направлением на определяемый пункт.

Этот угол измеряется только на местности с помощью компаса.



**Истинным азимутом “А”**  
называется угол,  
измеряемый по ходу  
часовой стрелки от 0  
до 360 градусов  
между северным  
направлением  
истинного меридиана и  
направлением на  
определяемый объект.



**Дирекционным углом (Ду)**  
называется угол,  
измеряемый по ходу  
часовой стрелки от 0 до  
360 градусов между  
северным  
направлением  
вертикальной линии  
координатной сетки и  
направлением на  
определенную точку.



Линия координатной сетки

Дирекционный угол

214

$$\text{Ду} = 180^\circ + 174^\circ = 354^\circ$$

Склонение на 1990  
меридианов западн  
(компас) к верти  
клонение магнитн  
менение склонения восточное  
онный угол при переходе к магнитному азимуту минус (1-43).  
Примечание. В скобках показаны деления угломера (одно деление угломера = 3,6').



## Сближение меридианов( $\gamma$ )

угол между истинным меридианом и северным направлением координатной сетки карты.

## Магнитное склонение( $\delta$ )

угол между истинным меридианом и магнитным меридианом (северным направлением магнитной стрелки компаса).





**Магнитное склонение ( $\delta$ )** считается **положительным (восточным)**, если северный конец магнитной стрелки компаса отклонен к востоку от геодезического меридиана, если к западу то отрицательным (западным).

Магнитное склонение ( $\delta$ ) величина переменная. Максимальная величина годового изменения склонения не превышает 14-16 '.

**Сближение меридианов ( $\gamma$ )** также может быть отрицательным (западным) и положительным (восточным) в зависимости от направления вертикальной линии координатной сетки.

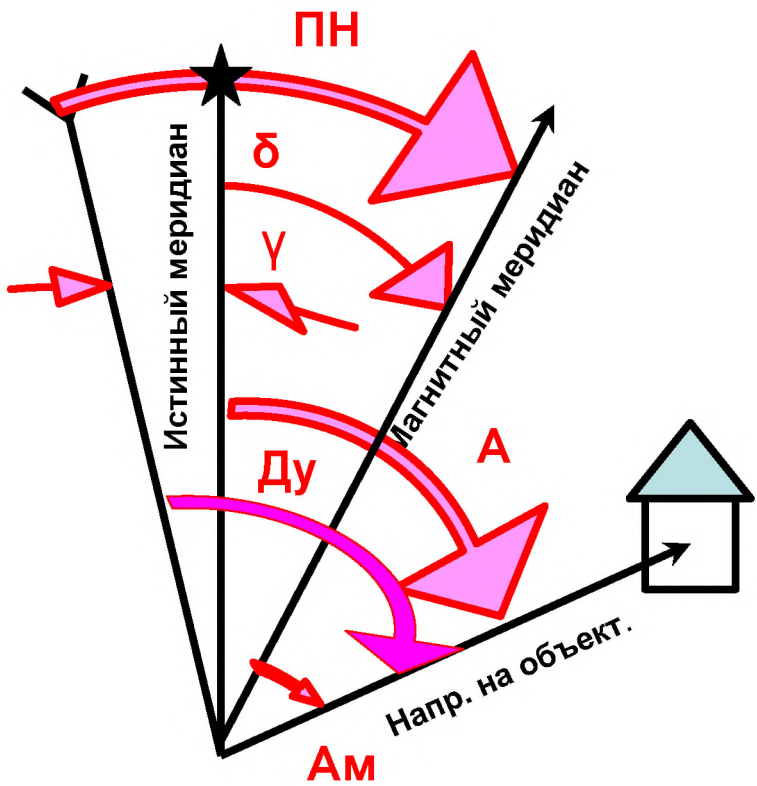
$$Dy = Pn + Am$$

$$Am = Dy - Pn$$

$$Pn = \pm \delta - (\pm \gamma)$$

**Поправка по направлению** есть угол между северным направлением вертикальной линии координатной сетки и магнитным меридианом.





**Второй учебный вопрос:**

**Чтение карты. Условные  
обозначения. Изображение на  
карте основных групп местных  
предметов**

**Условные знаки топографических карт** — система графических, буквенных и цифровых обозначений, с помощью которых показывается на карте местоположение объектов местности, и передаются их качественные и количественные характеристики.

**Виды топографических знаков:**

Условные знаки подразделяются на масштабные, немасштабные и пояснительные.

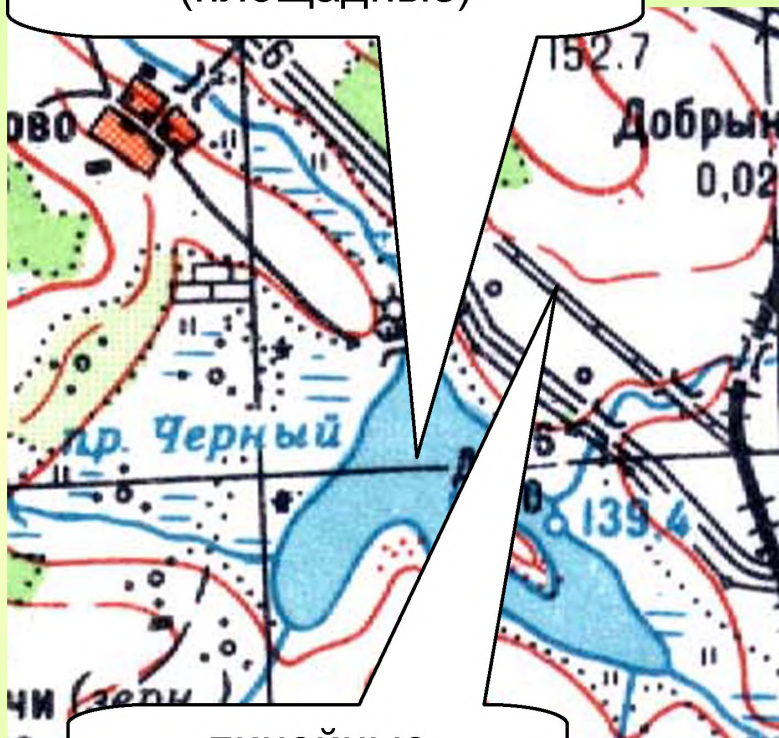


## **Масштабные**

Контурные(площадные)  
условные знаки которые можно нанести в масштабе карты, состоят из контура (внешнего очертания объекта); изображаемого сплошной линией или пунктиром, внутри которого значками, цветом или штриховкой обозначается характер объекта.

Линейные условные знаки  
(разновидность масштабных условных знаков) применяются при изображении объектов линейного характера — дорог, линий электропередачи, границ и т. п.

Контурные знаки  
(площадные)



линейные



**Немасштабные** условные знаки используются при изображении объектов, плановое очертание которых не может быть передано в масштабе карты. Местоположение таких объектов определяется главной точкой условного знака. Главными точками могут быть: геометрический центр фигуры, середина основания знака, вершина прямого угла или геометрический центр нижней фигуры.

### Немасштабные знаки



### Пояснительные условные знаки

применяются для дополнительной характеристики объектов местности и показа их разновидностей. Например, изображение хвойного или лиственного дерева в сочетании с условными знаками лесов показывает преобладающую в них породу деревьев, стрелка на реке — направление течения, поперечные штрихи на условном знаке железной дороги показывают количество путей

### Условные знаки на топографических картах могут дополняться:

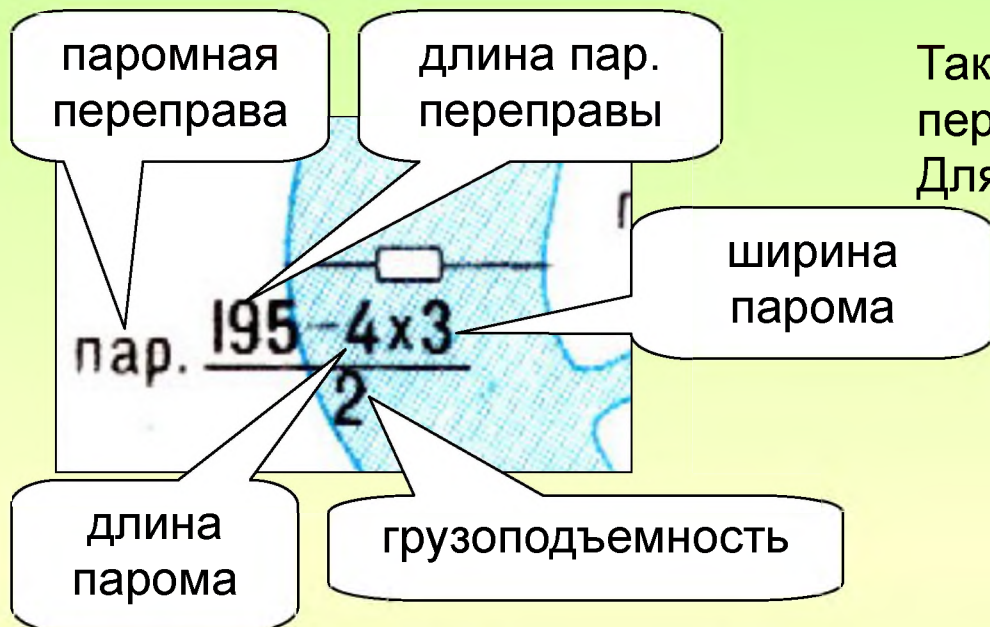
- подписями собственных названий населенных пунктов, рек, озер, гор, лесов и других объектов;
- буквенными и цифровыми обозначениями (ТТХ мостов, паромов и т.д)



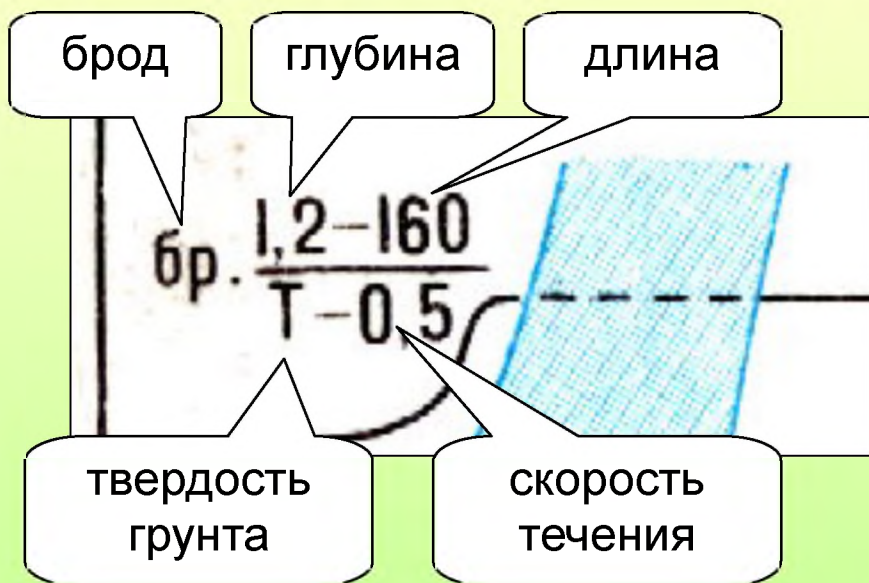
## Группы условных топографических знаков:

- Гидрография.
- Растительный покров.
- Населенные пункты.
- Промышленные, сельскохозяйственные и социально-культурные объекты.
- Дорожная сеть.
- Линии связи и электропередач.
- Граница и ограждения.
- Отдельные местные предметы и ориентиры.

## Чтение условных топографических знаков:

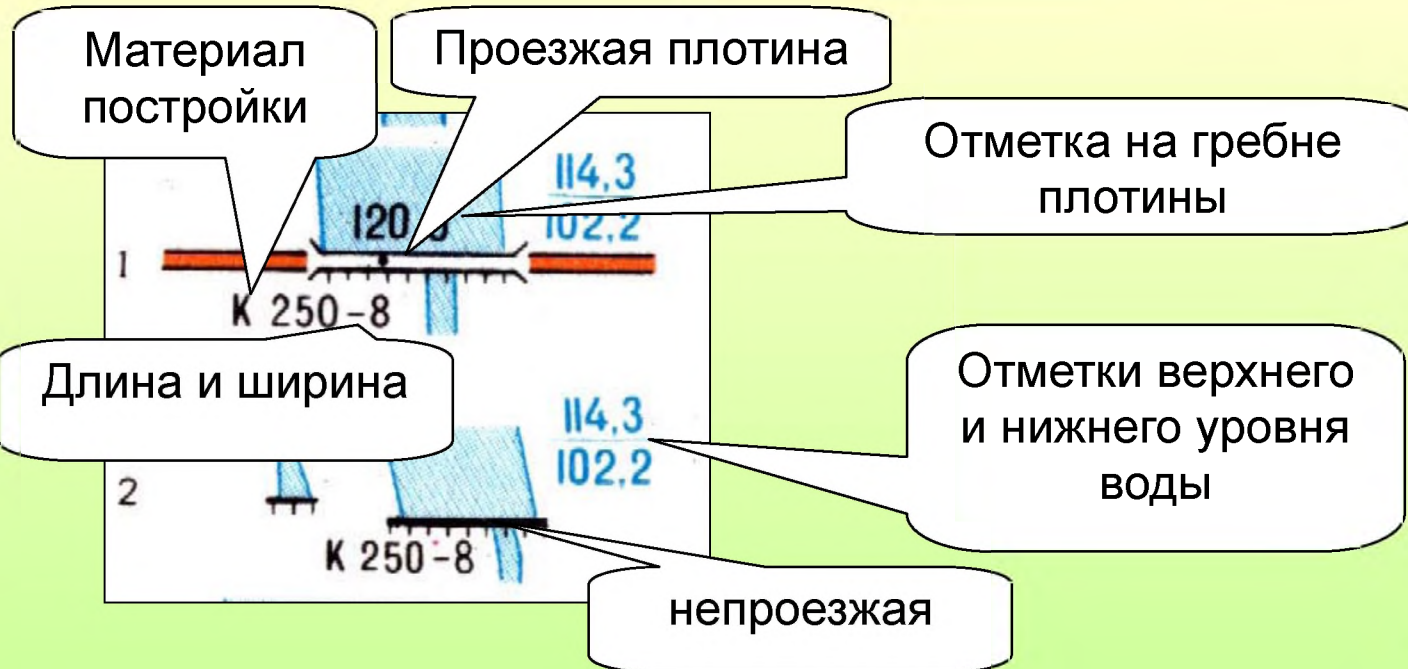
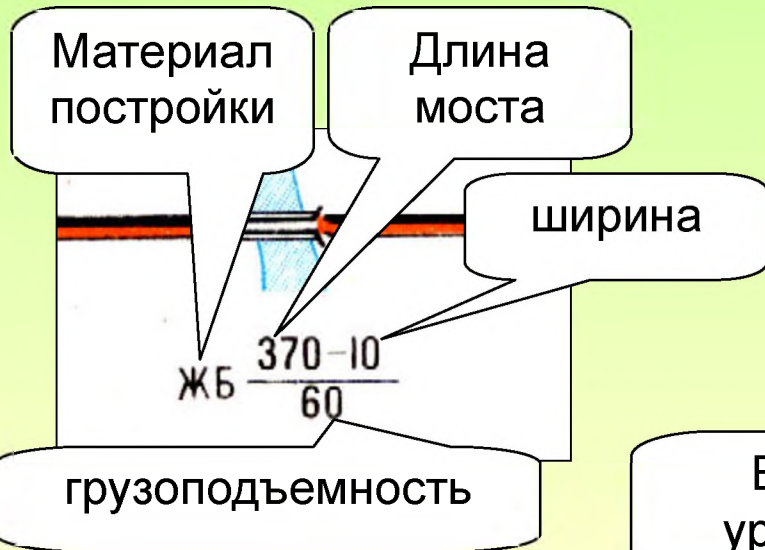


Тактическая оценка паромной переправы:  
Для бронетехники непреодолима.



Тактическая оценка брода:  
Для бронетехники преодолим.

Тактическая характеристика моста:  
преодолим для любой техники.



Вид  
деревьев

Высота  
деревьев

1 сосна  $\frac{25}{0,30} 6$

клен  $\frac{25}{0,30} 6$

3 ель бер.  $\frac{25}{0,30} 6$

Расстояние  
между  
деревьями

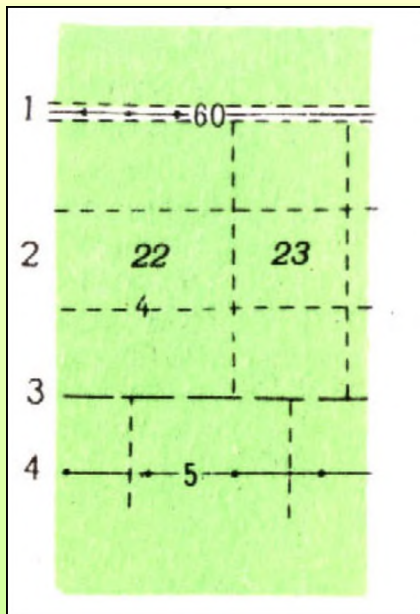
Толщина  
деревьев

хвойные

лиственные

смешанные

Тактическая оценка лесного массива: Принято считать, что БТР при массе 13 т. Может валить деревья до 13 см. в диаметре. Расстояние между деревьями должно превышать его длину в 1,5 раза, так как оба эти условия не выполняются, следовательно для бронетехники мсв лесной массив не проходим.



1. Просеки шириной: 1: 25 000 с 25 м.  
1:50 000 с 40м, 1:100 000 с 60м.
2. Прочие просеки. 4 - ширина просеки.  
22 и 23 – номера лесных кварталов.
3. Лесные дороги.
4. Линии связи, 5 – ширина просеки.



КОНЕЦ

