

# Тольяттинский Государственный университет

---



## Учебный военный центр

---

Цикл стрельбы и  
управления огнем  
артиллерии

## **Тема № 5.**

**Определение установок для  
стрельбы  
способом полной подготовки.**

## **Занятие № 2**

**Прибор управления огнем.**

**1. Прибор управления огнем, его  
назначение, устройство и  
подготовка к работе.**

**Прибор управления огнем (ПУО)** - предназначен для механизации вычислений при определении установок для стрельбы артиллерийской батареи и дивизиона.

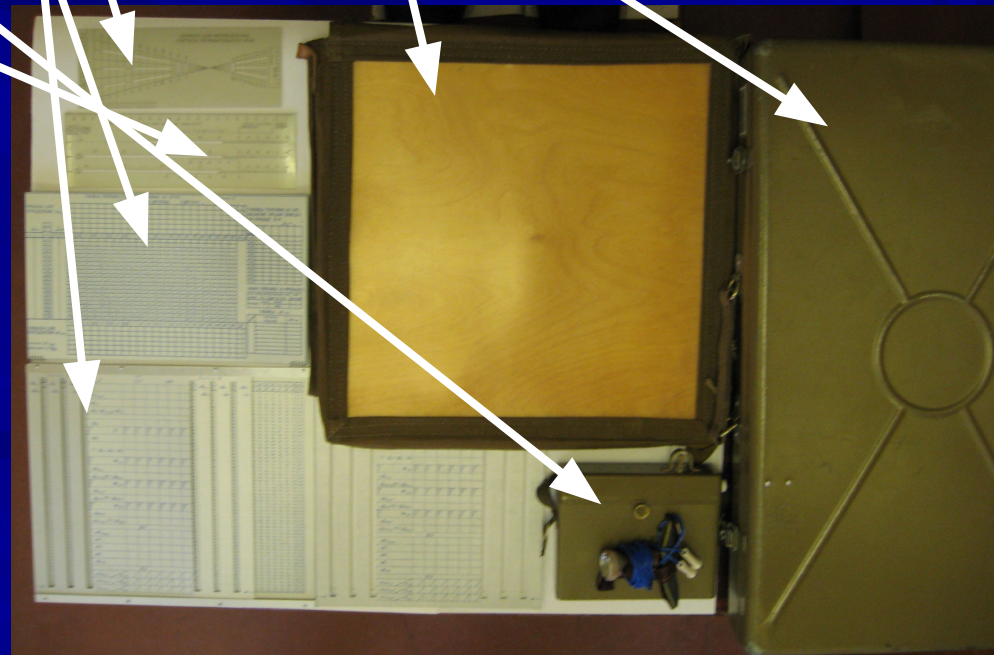
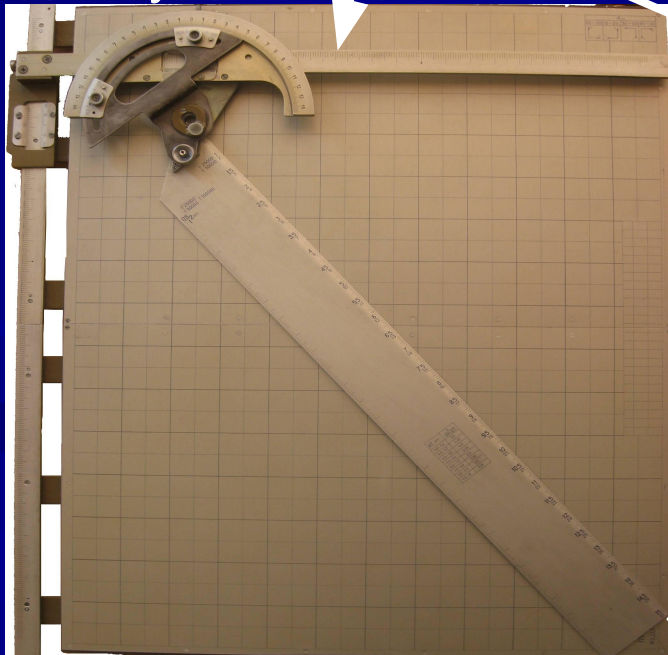
**Модификации приборов управления огнем:**

- ПУО-9;
- ПУО-9м (модернизированный);
- ПУО-9У (унифицированный).

Позволяют работать в 3-х масштабах: 1:25000, 1:50000, 1:100000.

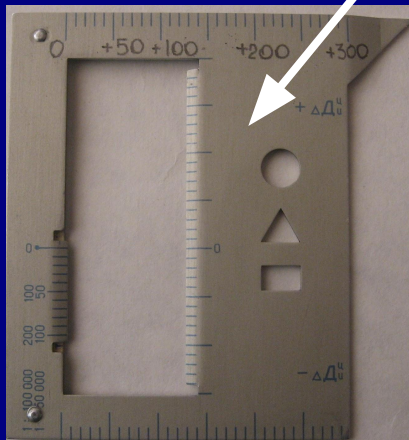
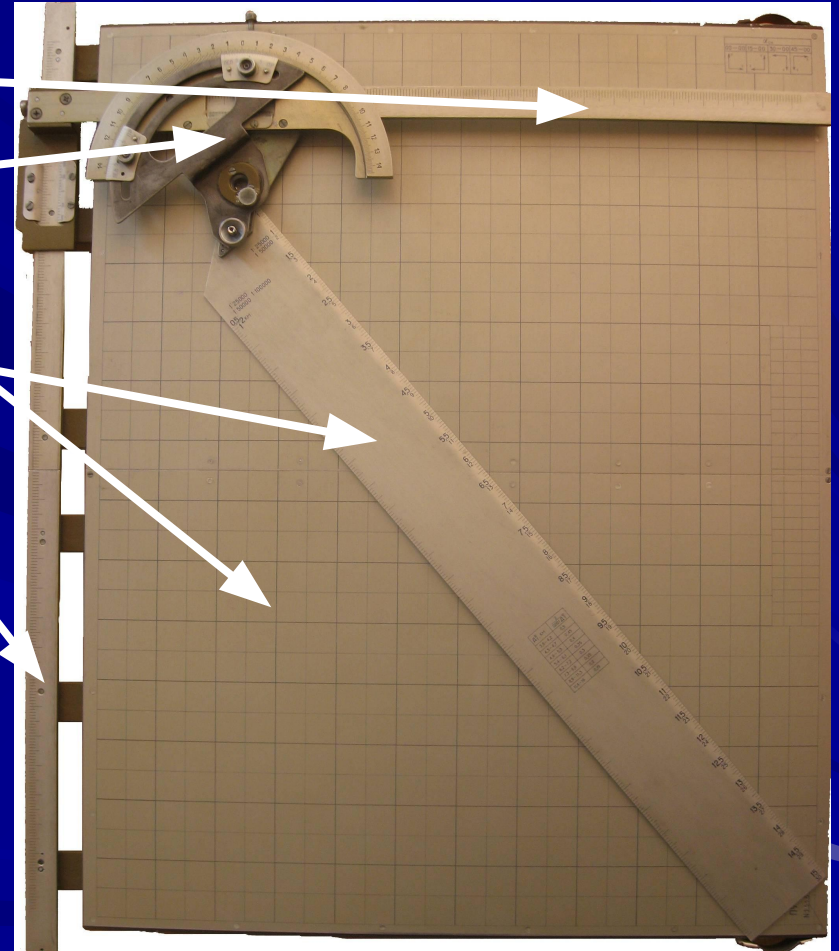
## Общий вид и комплектация ПУО-9У:

1. Прибор управления огнем ПУО-9У.
2. Футляр для укладки прибораю.
3. Планшет для карты (из фанеры 40 x 40 см. в брезентовом чехле).
4. Артиллерийский поправочник унифицированный АП-У.
5. Осветитель.
6. Комплект таблиц записи со специализированными бланками и графиками .
7. Линейка для распределения участков заградительного огня.
8. Линейка курсовая для нанесения точки встречи при стрельбе по движущимся целям.



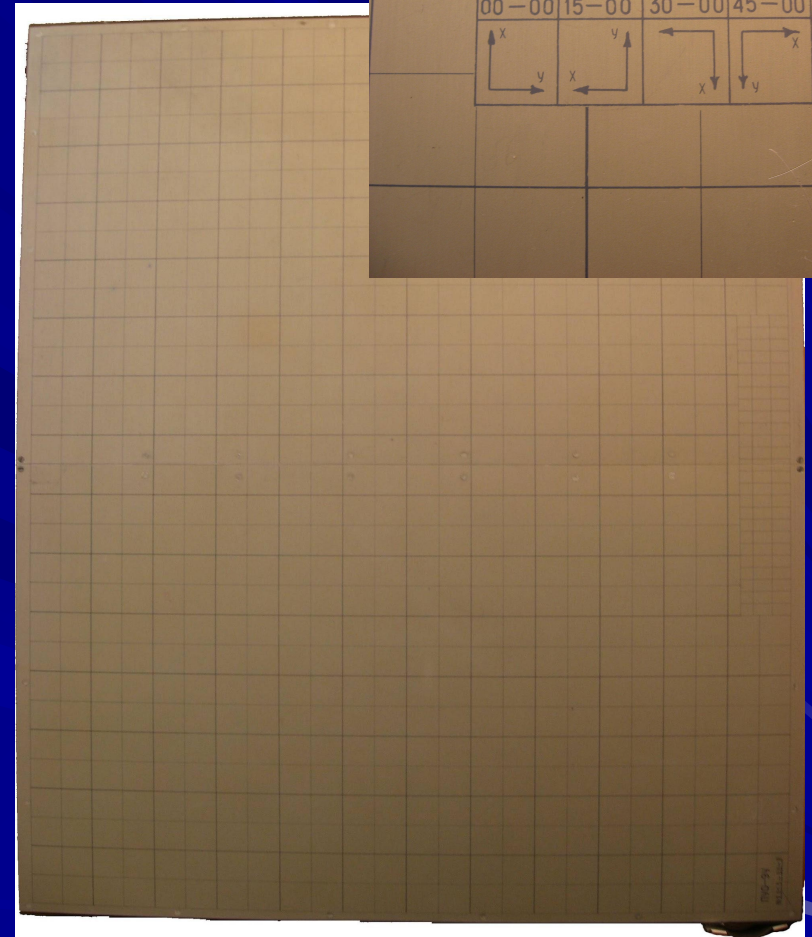
## Устройство ПУО-9У:

1. Планшет.
2. Координатор.
3. Угломерный узел.
4. Линейка дальностей.
5. Съёмный движок.



# 1. Планшет

- Складной.
- На нем крепятся основные узлы прибора.
- На планшете имеются три бланка:
  - Б-1 - для записи координат элементов боевого порядка,
  - Б-2 - для записи координат целей,
  - Б-3 - для записи топографических и исчисленных данных.
- Схема координатных осей и дирекционных углов четвертей



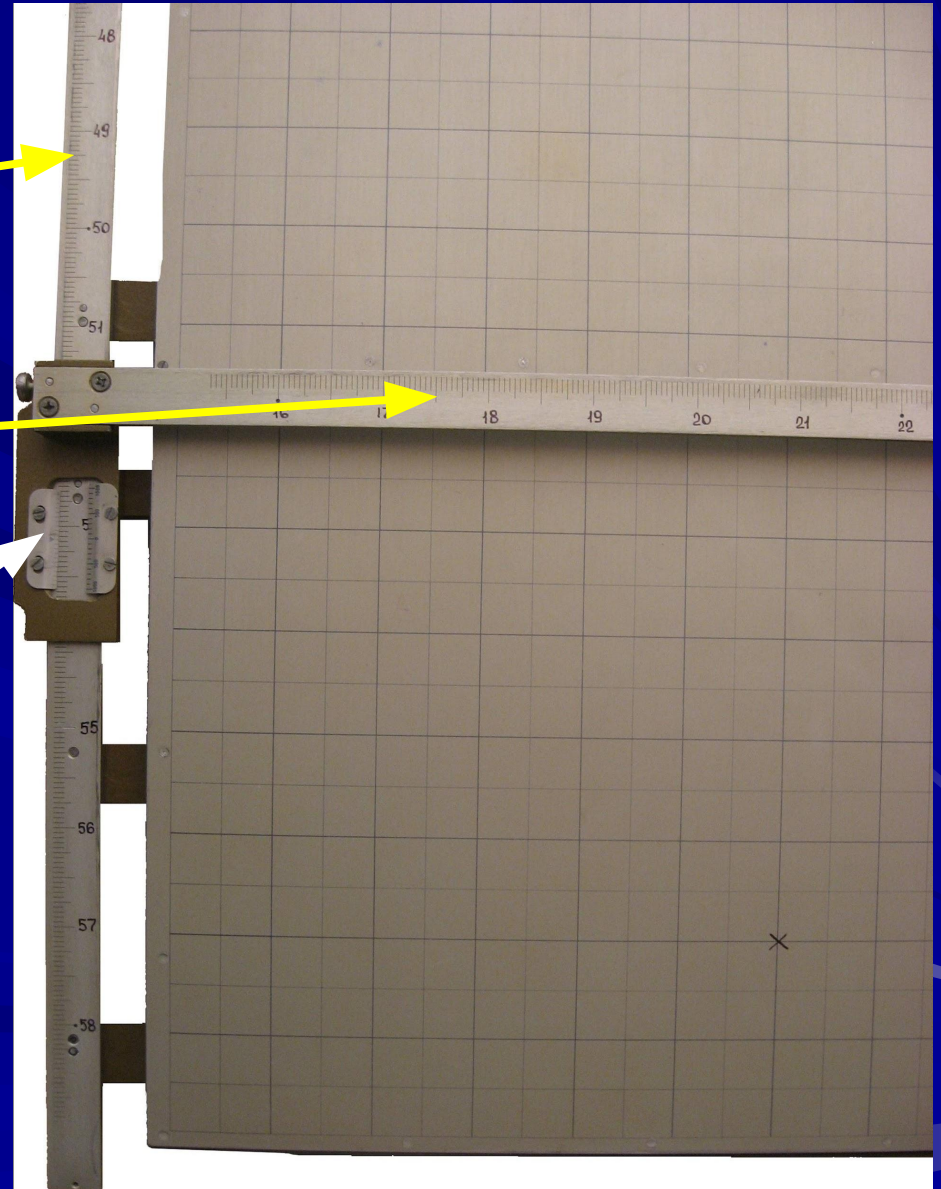


## 2. Координатор

Состоит из 2-х взаимно перпендикулярных линеек:

- **Вертикальная линейка неподвижная, по ней перемещается каретка с горизонтальной линейкой.**
- **По горизонтальной линейке перемещается каретка с угломерным узлом.**

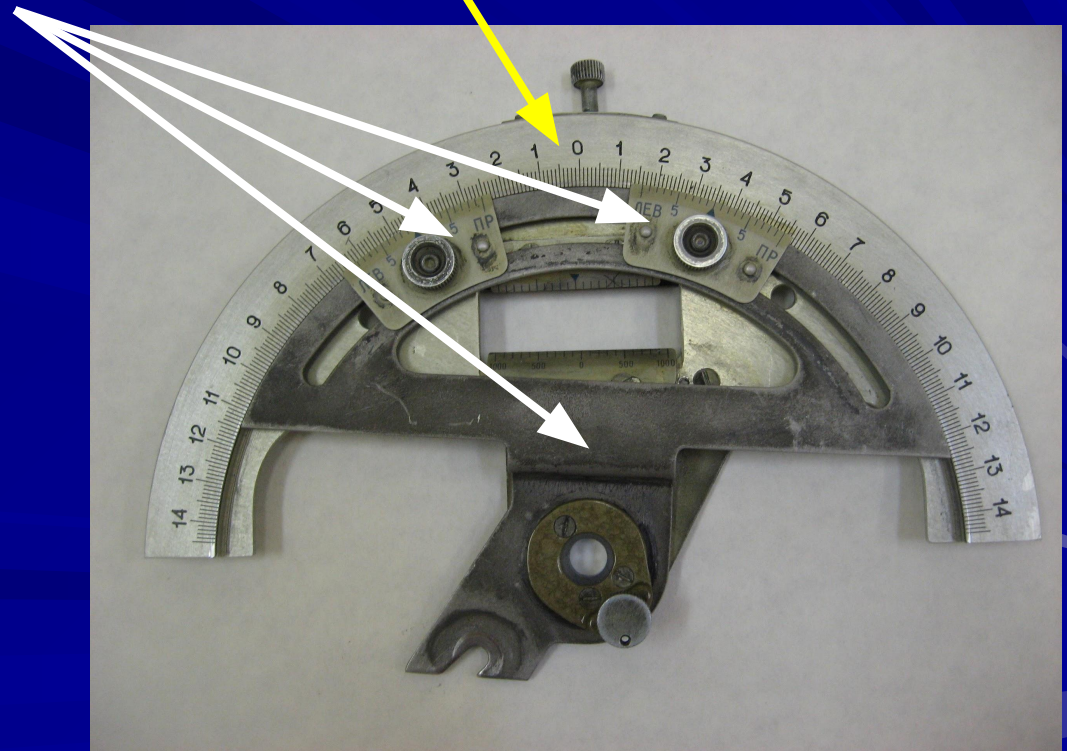
На каретках имеются нониусы, которые позволяют устанавливать (считывать) координаты точки с точностью 5, 10 и 20 м. в зависимости от выбранного масштаба. Каретки снабжены стопорным винтом.



### 3. Угломерный узел

- неподвижный угломерный сектор. На котором нанесена шкала больших делений через 1-00 и малых делений - через 0-10. Шкала оцифрована от 0-00 влево и вправо до 14-00.

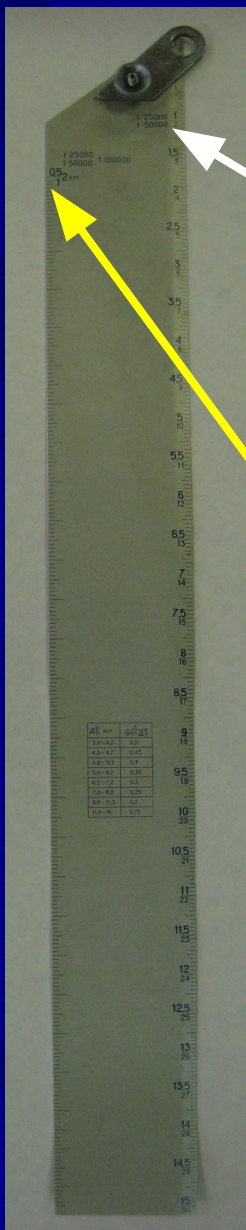
- подвижный угломерный сектор. На котором имеются два угломерных нониуса, которые позволяют устанавливать (считывать) углы по шкале неподвижного сектора с точностью до 0-01.



## 4. Линейка дальностей.

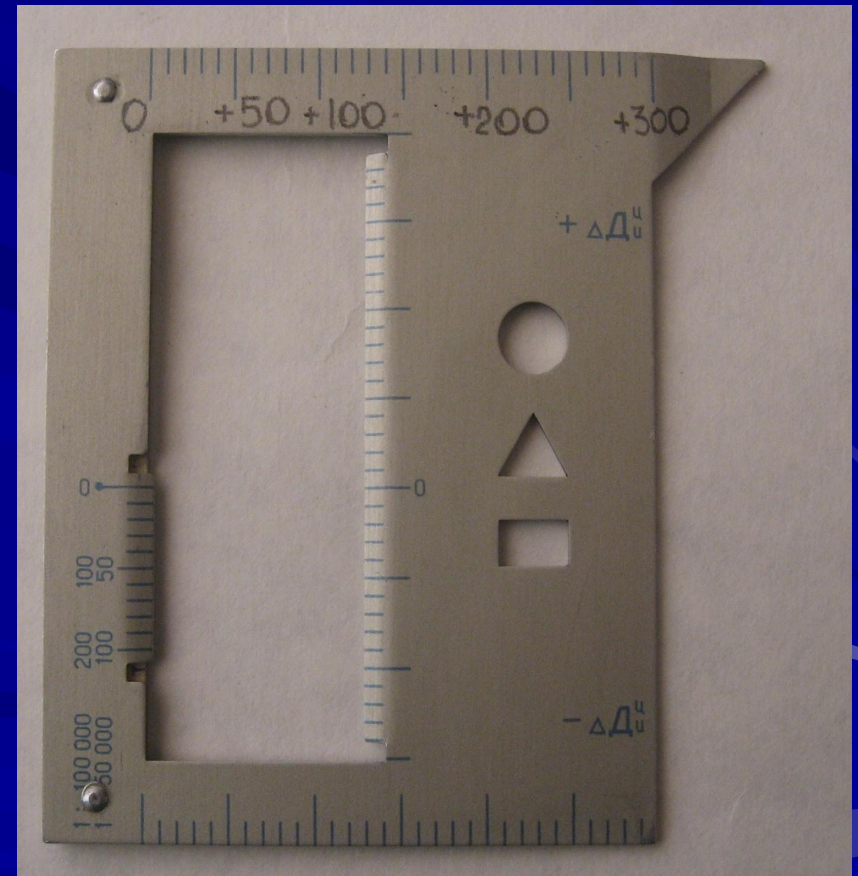
На правом срезе линейки (рабочий срез) шкала оцифрована в км, в масштабах 1:25000, 1:50000.

Левая шкала имеет оцифровку только первого большого деления шкалы в трех масштабах (0,5 км - 1:25000, 1 км - 1:50000, 2 км - 1:100000).



## 5. Съемный движок.

Имеет вертикальные и горизонтальные шкалы поправок дальности, планшет условных обозначений КНП, ОП и групповой цели.



# Подготовка ПУО-9У к работе:

- перевод прибора из походного в рабочее положение;
- ориентирование линеек координатора;
- оцифровка угломерного сектора;
- нанесение на поле планшета точек ОП, КНП, РЛС, пунктов СН;
- оцифровку съёмного движка и построение на линейке дальностей графика рассчитанных поправок (ГРП).

**Пример №1.** 2-я абатр 122 мм Г Д-30 развернута в боевой порядок в готовности к выполнению огневых задач.

КНП  $X = 18600, Y = 50700, \alpha_{\text{он}} = 47-00$

ОП  $X = 21940, Y = 57380, h_{\text{б}} = 186 \text{ м.}$

**Исполнить:** Нанести боевой порядок на ПУО и быть в готовности к определению установок для стрельбы.

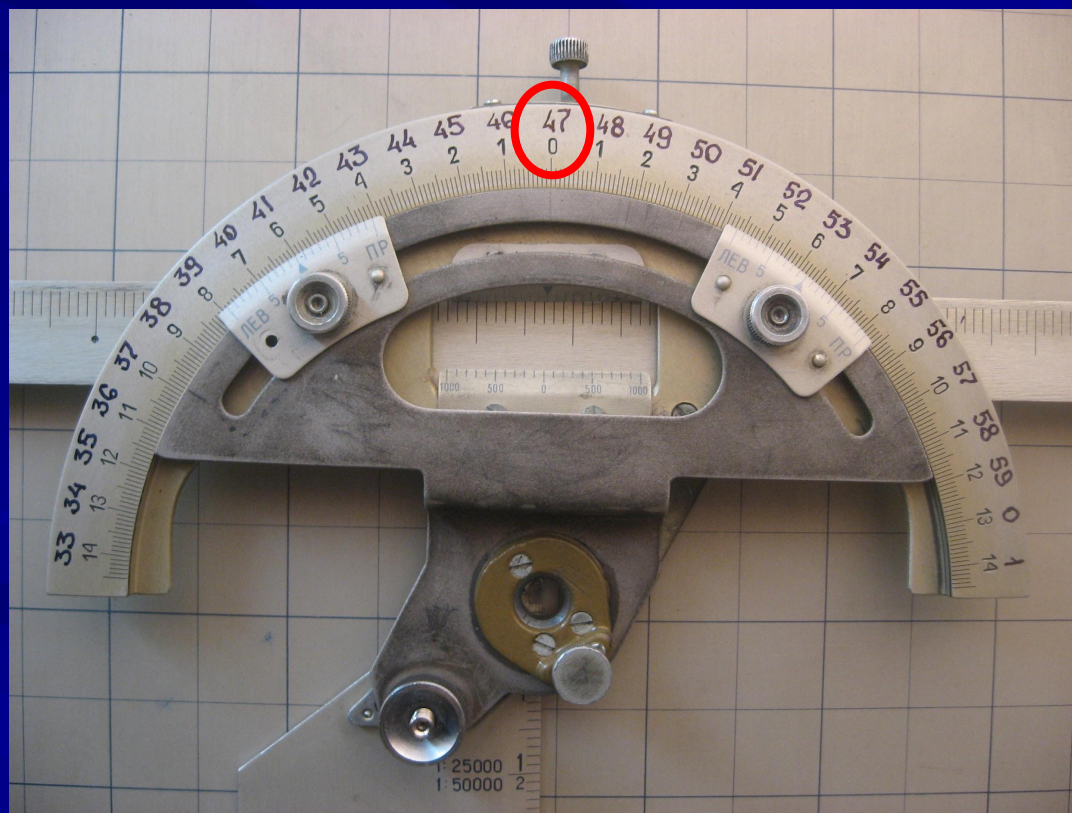
**Порядок работы:**

1. Перевод прибора ПУО-9У из походного в рабочее положение:
  - вынуть прибор из футляра;
  - развернуть планшет и зафиксировать его замками;
  - уложить прибор на поверхность стола так, чтобы вертикальная линейка координатора была слева;
  - вынуть из футляра линейку дальности и закрепить ее на угломерном узле.

## 2. Оцифровка шкалы угломерного сектора:

Над делением угломерной шкалы, обозначенным нулем надписывают значение  $\alpha_{он} = 47-00$  (47).

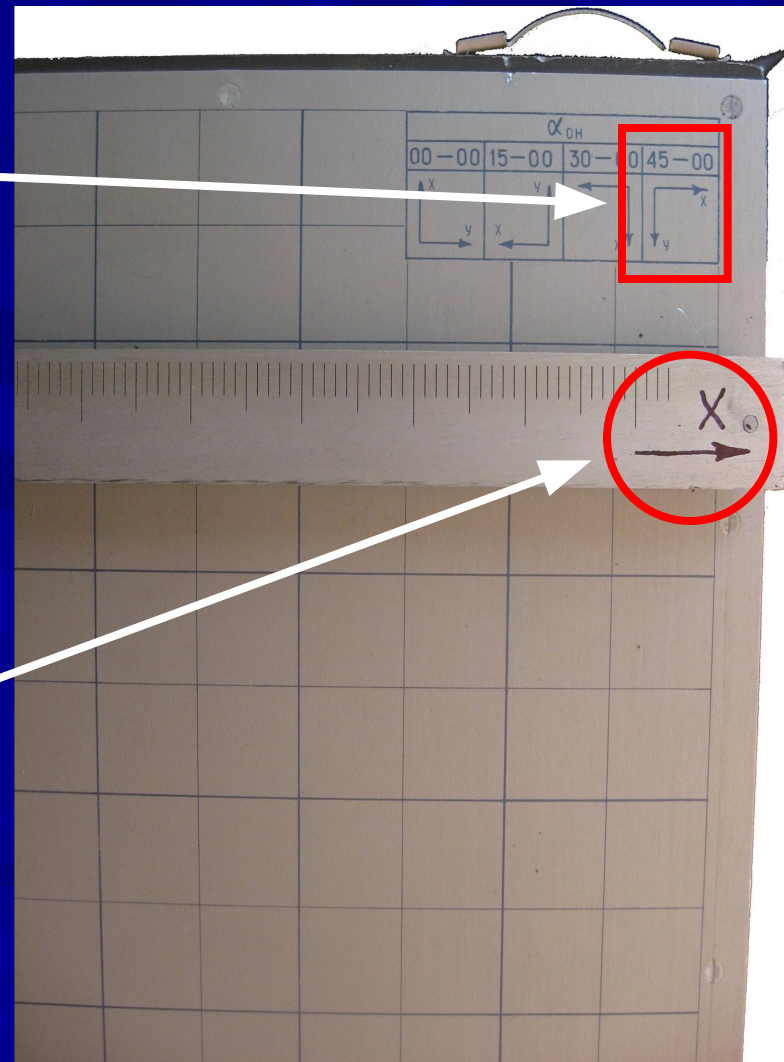
Начиная от этого деления, оцифровывают большие деления угломерной шкалы, вправо - по возрастанию, влево - по убыванию.



### 3. Ориентирование линеек координатора:

- Для ориентирования линеек координатора находят на схемах значение дирекционного угла, близкое к значению  $\alpha_{OH} = 47-00$   
 $\Rightarrow 45-00$

- На концах линеек координатора наносят карандашом обозначение координатных осей и стрелками указывают направления, в котором должна возрасти оцифровка шкал линеек координатора.





## 4. Ориентирование линейки дальностей:

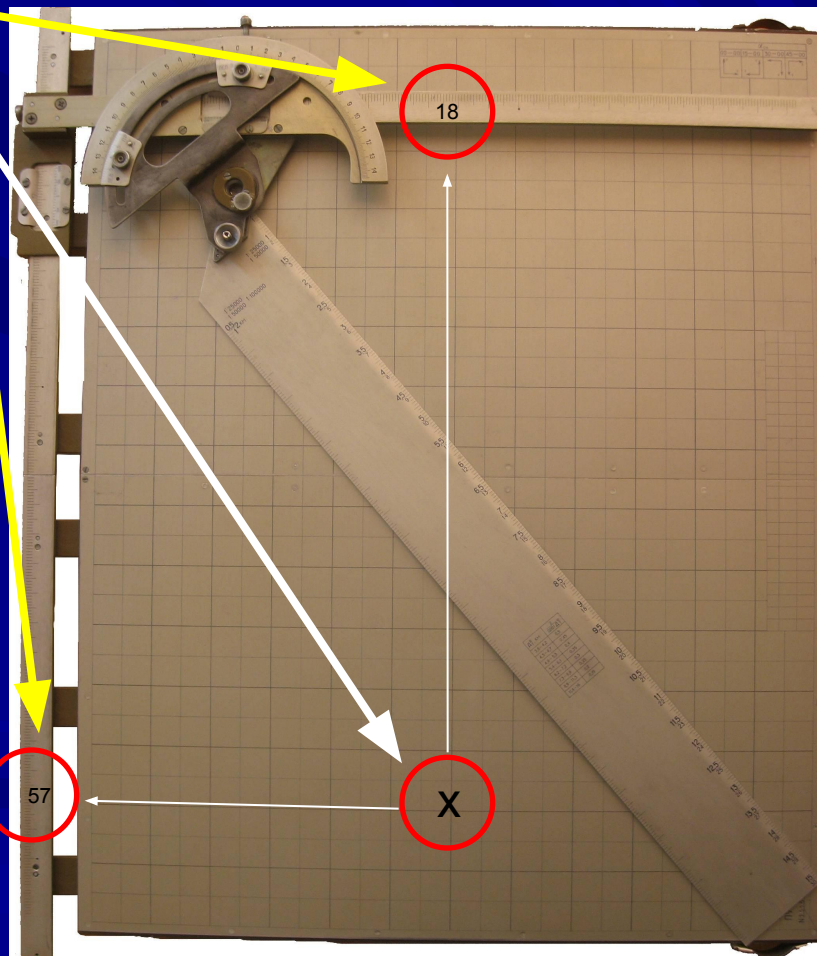
1. Линейку устанавливают строго вертикально.

2. Перемещают правый или левый угломерный нониус так, чтобы его нулевое деление совместилось с большим делением шкалы угломерного сектора, соответствующий дирекционному углу выбранной четверти (0-00, 15-00, 30-00, 45-00), а затем фиксируют этот нониус на подвижном секторе с помощью зажимного винта и отмечают его буквой "О" (основной).

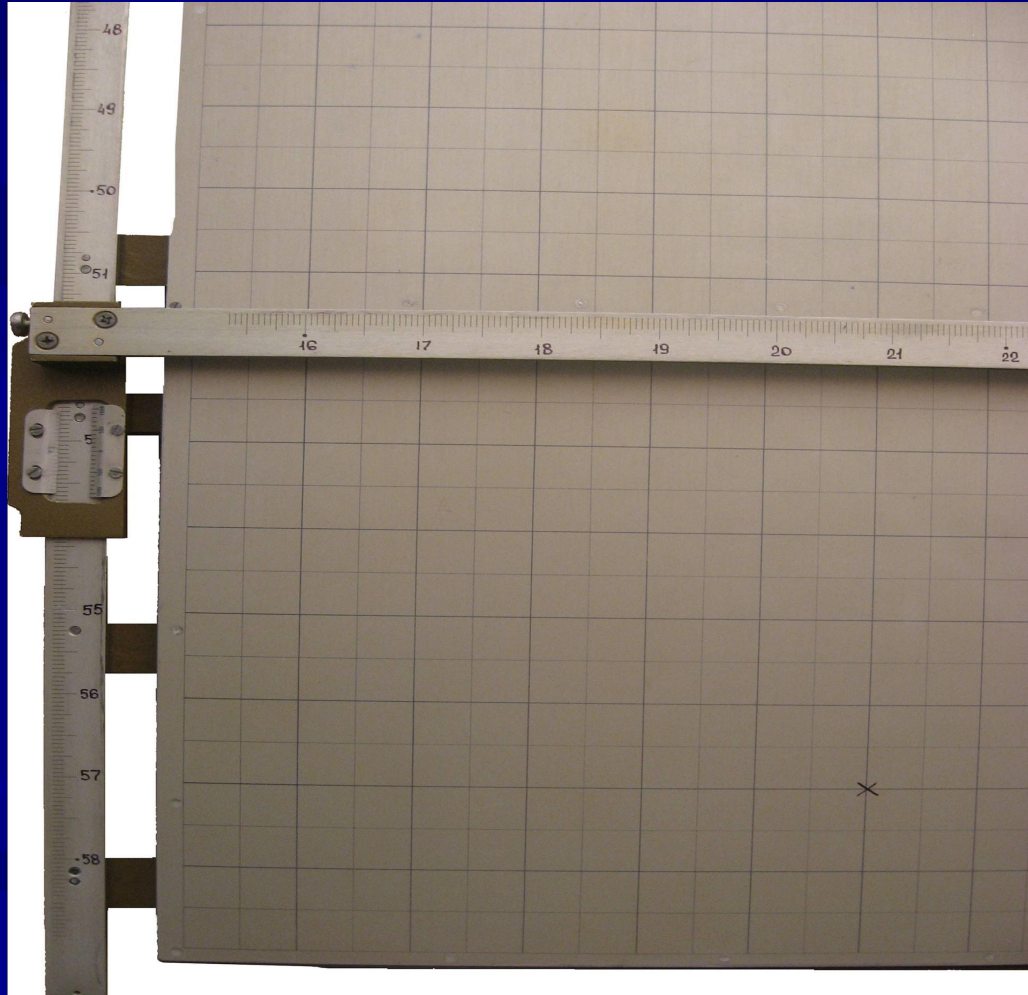


## 5. Оцифровка шкал линеек координатора:

- Обозначают примерно в нижней части и в центре планшета
- Против района ОП возле больших делений шкал линеек координатора подписывают цифры, отвечающие значениям целых километров координат. Слева у ОП, сверху X КНП (57, 18).



В зависимости от масштаба и направления возрастания координат производят оцифровку шкал линеек координатора (для масштаба 1:25 000 через одно большое деление).

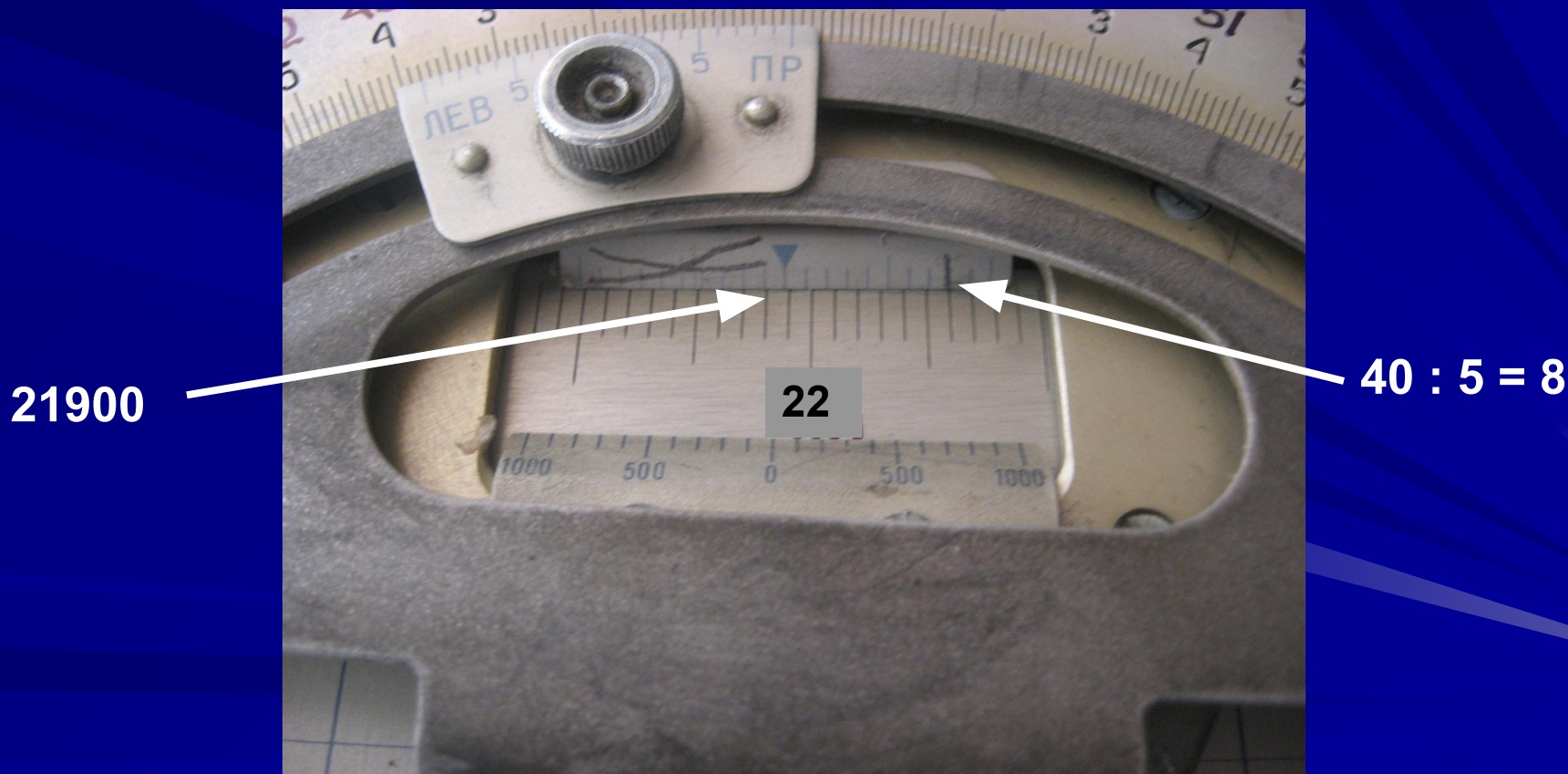


## 6. Нанесение точки на планшет

- Нанесение точки ОП по прямоугольным координатам

$X_6 = 21940$ ,  $Y_6 = 57380$

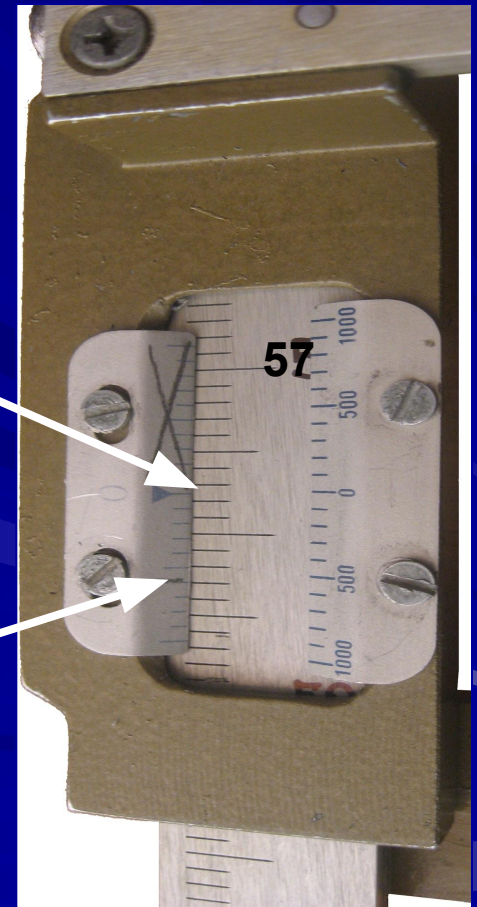
1. Передвигают каретку линейки с координатами X до совмещения нониуса этой каретки с координатой  $X_6 = 21940$



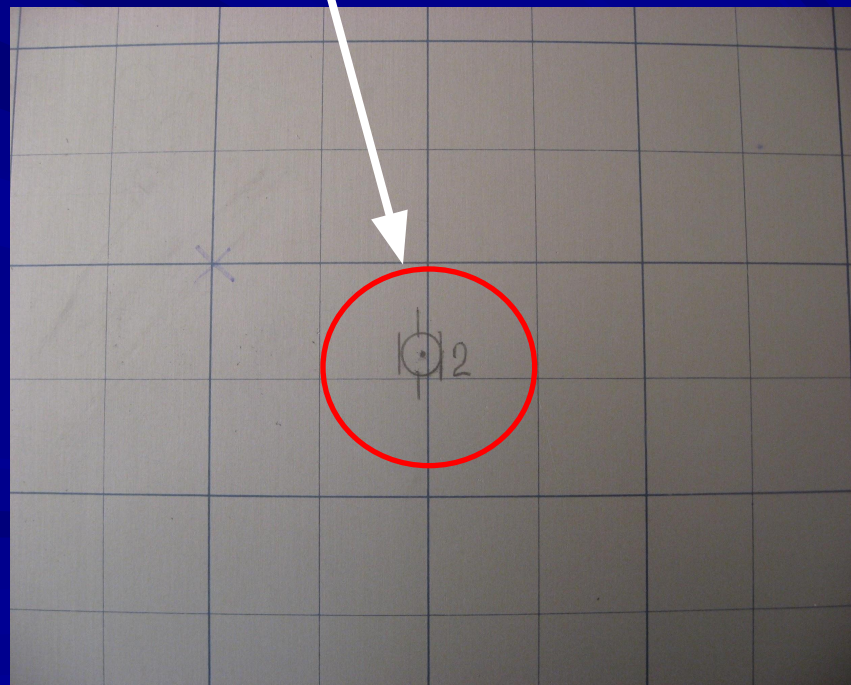
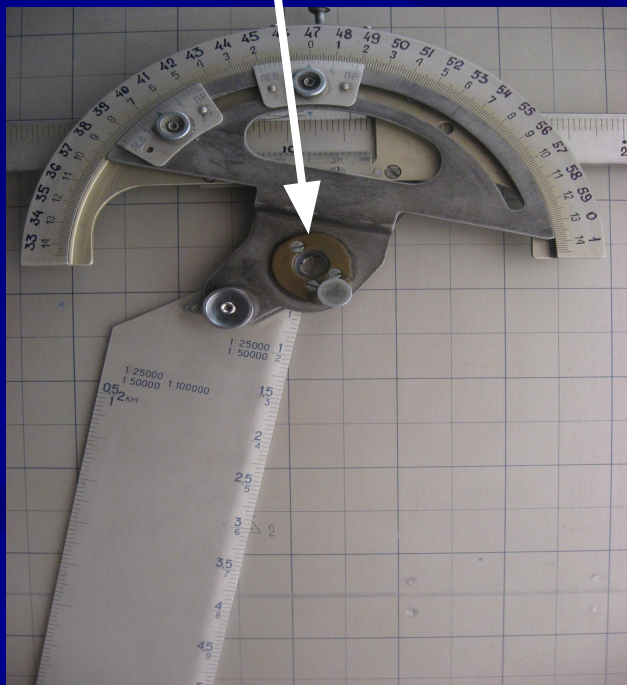
2. Передвигают другую каретку до совмещения ее нониуса со значением координаты  $Y_6 = 57380$ .

57350

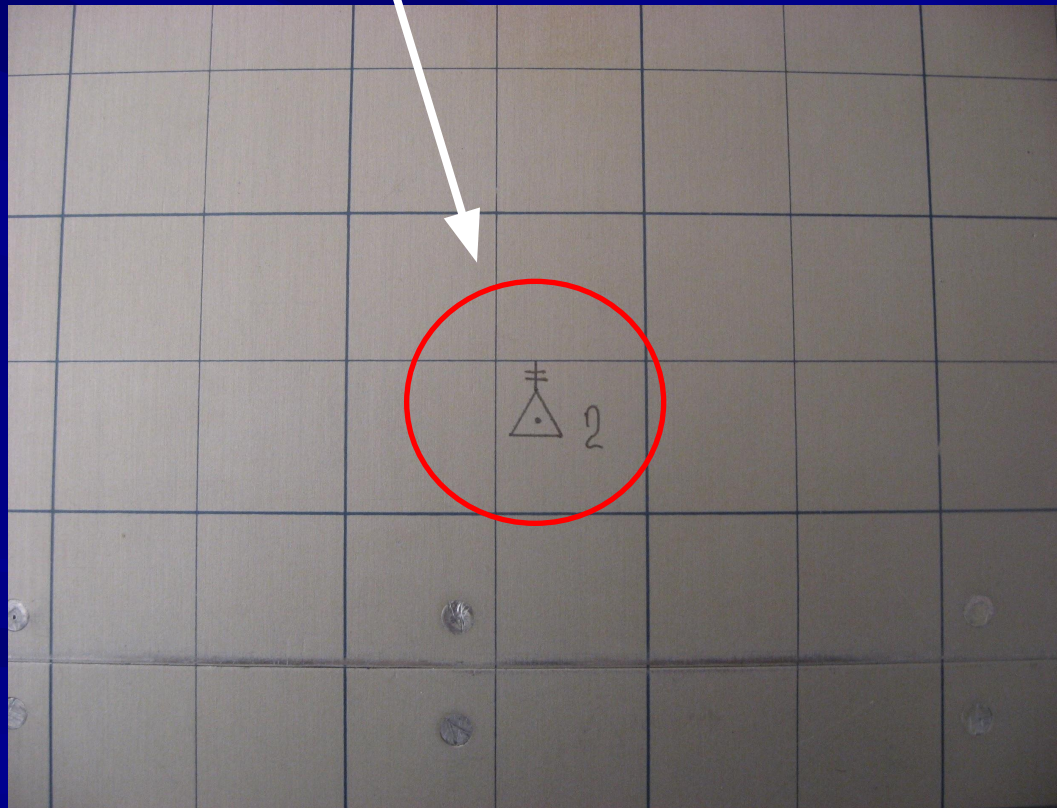
$30 : 5 = 6$



3. В центре угломерного узла наносят точку на планшет и обозначают условным знаком точку ОП.

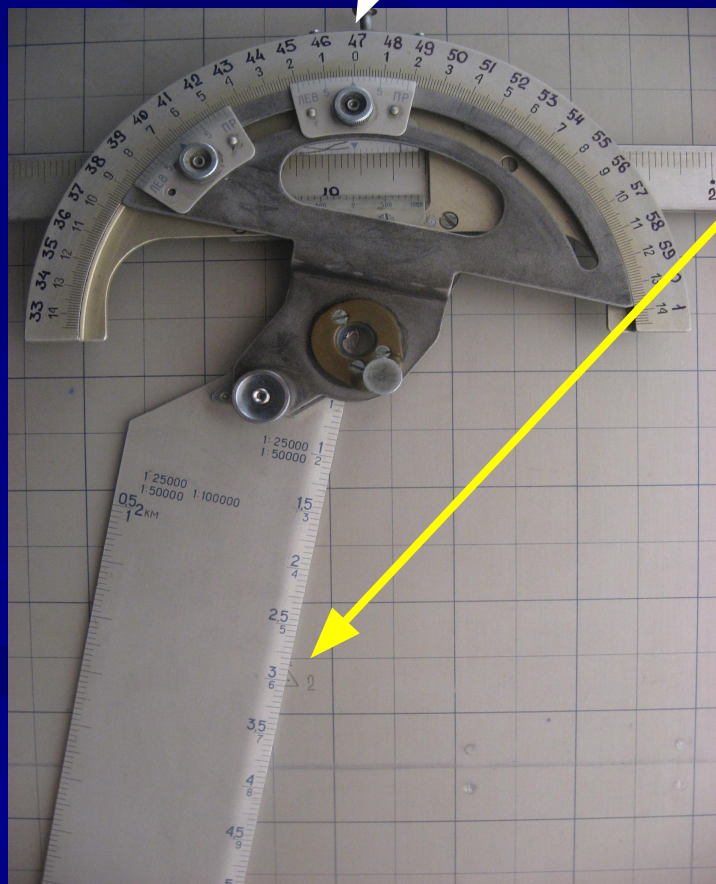


- Нанесение точки КНП по прямоугольным координатам  $X = 18600$   $Y = 50700$  производят аналогично точке ОП и обозначают условным знаком.

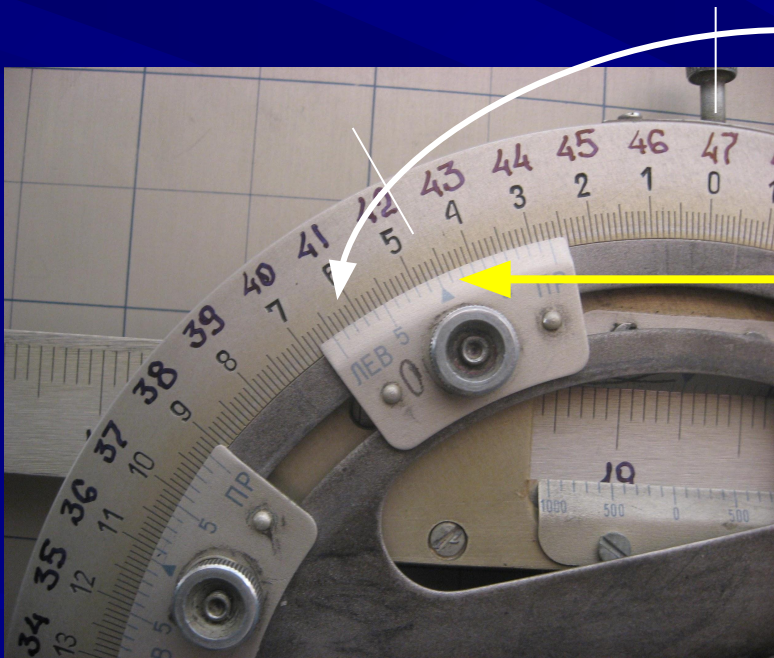


## «Контроль -1»

- Поворотом линейки дальностей совмещают основной нониус с  $\alpha_{\text{н}} = 47-00$ .
- Поворотом линейки дальностей совместить ее рабочий срез с точкой ОП. На линейке дальностей считывают  $D_T = 9990$  м, и напротив основного угломерного нониуса перемещая каретки совмещают с точкой КНП. считывают  $\alpha_T = \text{ОН} - 4-63$ .








$\partial\tau = OH - 4-63$

## **2. Определение топографических данных на ПУО-9У**

**Пример №2.** В условиях Примера №1 дано:  
Цель 110-я, пехота.  $X_{ц} = 19250$ ,  $У_{ц} = 46900$ ,  $h = 193$  м.  
Определить:  $D_{Т}^{ц}$ ,  $\partial_{Т}^{ц}$ ,  $\varepsilon_{ц}$ , Дк, ПС.

**Порядок работы:**

1. Наносят цель на планшет условным знаком  110
2. Установить угломерный узел на точку цели.
3. Совместить рабочий срез линейки дальностей с точкой ОП и по шкале соответствующего масштаба, считывают  $D_{Т}^{ц} = 10820$ .
4. Используя угломерный нониус считывают с угломерного сектора топографический доворот  $\partial_{Т}^{ц} = ОН - 4-40$ .
5. Ставят второй угломерный нониус напротив любого большого деления угломерной шкалы.

6. Не сбивая центральный узел с точки цели, совмещают рабочий срез линейки с точкой КНП и определяют  $D_k = 3855$ , а против второго угломерного нониуса считывают  $ПС = 4-00$ .

7. Рассчитывают угол места цели:

$$\varepsilon_{ц} = \frac{\Delta h_{ц}}{0,001 \cdot D_T^{ц}} \times 0,95 = \frac{+7}{10,8} = +0 - 01$$

**Пример №3.** В условиях Примера №1 дано:

Цель 111-я, арт. взв.,  $\alpha_{\text{ц}} = 47-63$ ,  $D_{\text{к}} = 4300$ ,  $h_{\text{ц}} = 190$  м.

Определить:  $D_{\text{т}}^{\text{ц}}$ ,  $\partial_{\text{т}}^{\text{ц}}$ ,  $\varepsilon_{\text{ц}}$ ,  $D_{\text{к}}$ ,  $\text{ПС}$ .

**Порядок работы:**

1. Поворачивают линейку дальностей до совмещения угломерного нониуса с заданным значением  $\alpha_{\text{ц}} = 47-63$  и фиксируют линейку дальностей в установленном положении с помощью стопорного винта.

2. Передвигая каретки линеек координатора, добиваются совмещения с точкой КНП того деления шкалы на линейке дальностей, которое соответствует дальности до цели с КНП ( $D_{\text{к}} = 4300$ ) и фиксируют каретки в установленном положении.

3. Наносят цель на планшет.

4. Не сбивая центральный узел с точки цели линейку дальностей совмещают с точкой ОП и определяют:

$D_{\text{т}}^{\text{ц}} = 11035$ ,  $\partial_{\text{т}}^{\text{ц}} = \text{ОН-3-90}$ ,  $\text{ПС} = 4-53$ ,  $\varepsilon_{\text{ц}} = +0-01$ .

## Норматив №1. Подготовка ПУО к работе.

Условия выполнения:

- по заданному основному направлению и координатам (по 4-м точкам) нанести боевой порядок на ПУО.

Оценка по времени:

"отлично"

3 мин.

"хорошо"

3 мин. 20 с

"удовл."

4 мин.

При работе на ПУО ошибки не должны превышать: по направлению – 0-02 и по дальности – 10 м.

### **3. Построение графика рассчитанных поправок на линейке дальностей ПУО**

**Пример № 4.** В батарее для заряда второго рассчитаны поправки на отклонение условий стрельбы от табличных:

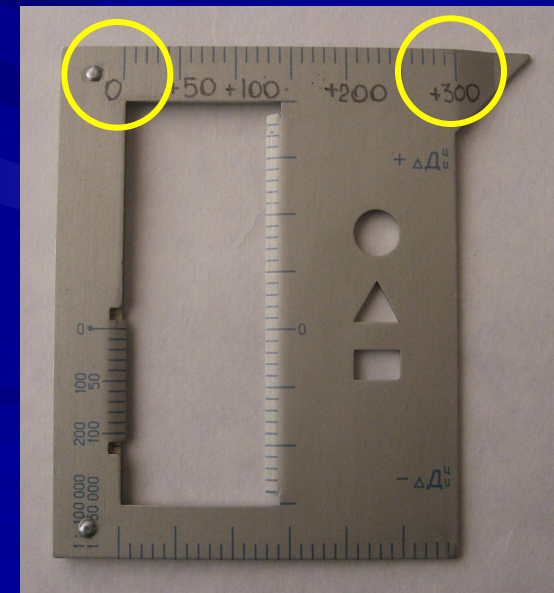
$D_0$	6000 м	8000 м	10000 м
Напр.	ОН	ОН	ОН
$\Delta D_{\text{сум}}$	+80 м	+200 м	+280 м
$\Delta \delta_{\text{сум}}$	-0-03	-0-05	-0-07
$D_{\text{Т ГРП}}$	5920	7800	9720

**Построить ГРП на линейке дальностей ПУО.**

**Порядок работы:**

### 1. Оцифровка шкал съемного движка.

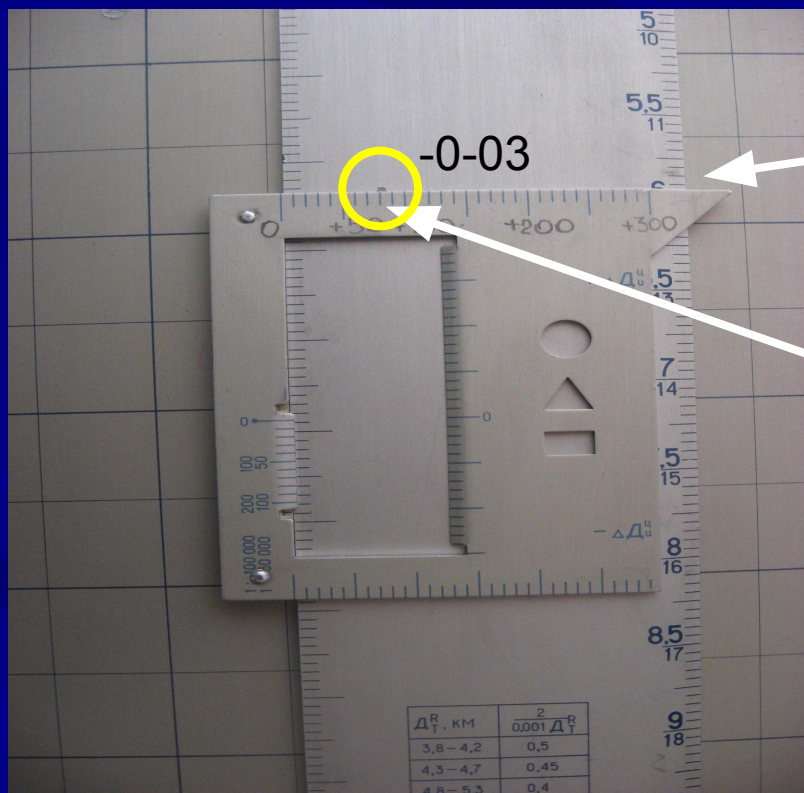
Левое большее деление шкалы у верхнего среза движка подписывают значение максимальной поправки для правки дальности (округляют в большую сторону до сотен метров (в нашем примере (280 м) округляем до 300)), остальные деления подписывают равномерно.





## 2. Построение графика рассчитанных поправок.

Совмещают нулевое деление или выступ движка с минимальной топографической дальностью (**5920 м**), и против соответствующего ей значение суммарной поправки дальности (**+80 м**) на линейке дальности ставят точку и справа риску и над ней записывают значение поправки направления (**-0-03**).



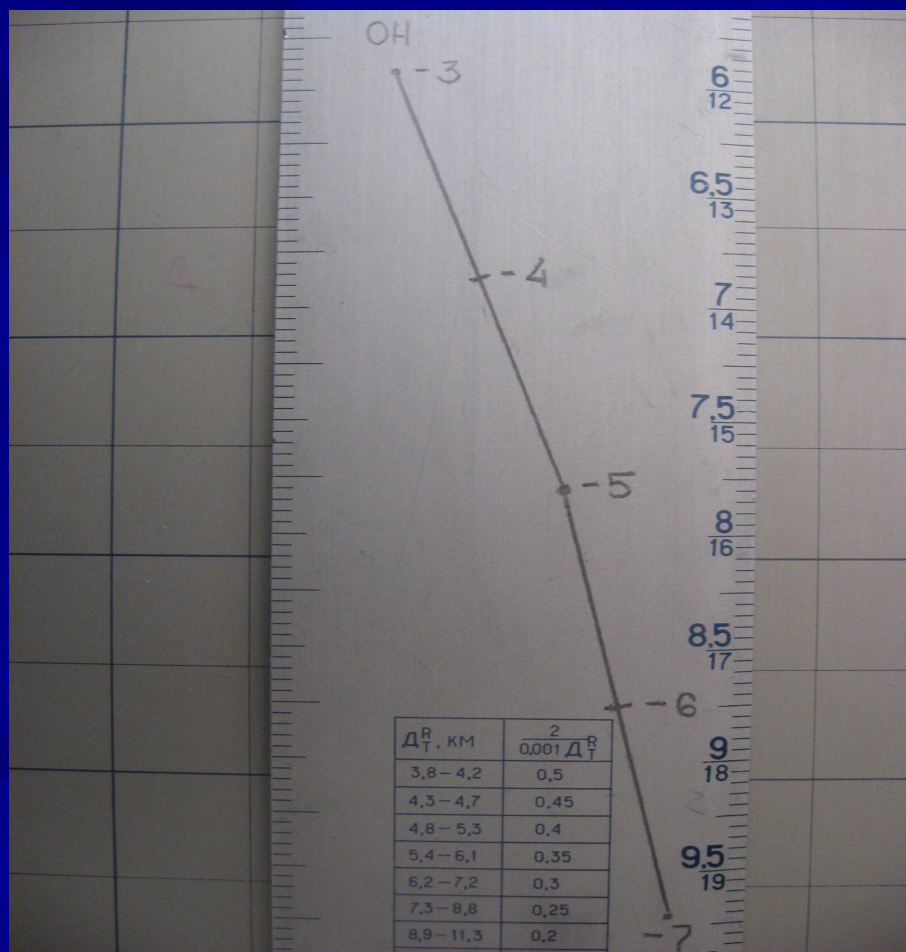
5920

+ 80

Аналогично наносят другие точки.

Нанесенные точки соединяют поочередно прямыми линиями, сверху графика надписывают - **ОН**.

Расстояние между точками разбивают на равные отрезки, соответствующие одному делению угломера и оцифровывают их.



**4. Определение исчисленных данных на ПУО-9У и порядок подачи команды командира батареи на поражение цели**

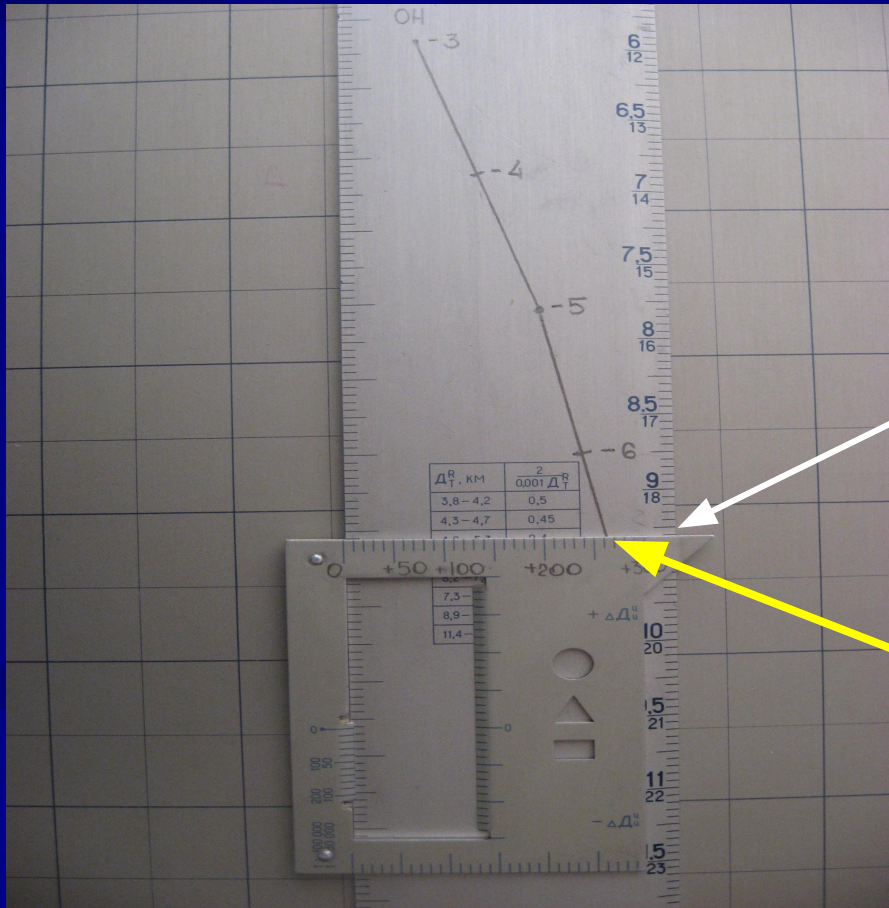
**Пример № 5.** В условиях Примера № 1: Определить исчисленные установки по Цели 112-й, пехота,  $X_{ц} = 21150$ ,  $У_{ц} = 48100$ ,  $h_{ц} = 172$  м, 200 на 120, расход 216 сн. и подать команду на ОП для открытия огня.

**Порядок работы:**

1. По прямоугольным координатам наносят точку цели на планшет.
2. Совмещают рабочий срез линейки дальностей с точкой ОП.
3. По рабочему срезу линейки дальностей против точки ОП определяют дальность до цели топографическую ( $D_{Т}^ц = 9315$ ).
4. Используя угломерный нониус считывают с угломерного сектора доворот до цели топографический ( $\partial_{Т}^ц = ОН-2-82$ ).

5. Не сдвигая линейку дальностей накладывают на нее съемный движок и совмещают выступ движка с точкой ОП и против линии ГРП для ОН стрельбы по верхней шкале движка считывают значение исчисленной поправки дальности и направления

( $\Delta D_{и}^ц = +253$  м,  $\Delta \vartheta_{и}^ц = -0-06$ ).



ОП,  
 $D_T^ц = 9315$

$\Delta D_{и}^ц = +253$  м  
 $\Delta \vartheta_{и}^ц = -0-06$

6. Определяют:  $D_{и}^ц = D_{т}^ц + (\pm \Delta D_{и}^ц) = 9315 + 253 = 9568 \text{ м}$

7. По таблице стрельбы определяют установку прицела по  $D_{и}^ц = 9568 \text{ м}$ , шкала тыс., для заряда второго ( $\Pi_{тыс} = 581, \Delta X_{тыс} = 7$ ).

8. Определяют:  $\varepsilon_{ц} = \frac{\Delta h_{ц}}{0,001 \times D_{т}^ц} \times 0,95 = \frac{172 - 186}{9,315} \times 0,95 = -0 - 01$

9. Рассчитывают исчисленный доворот от ОН стрельбы:  $\partial_{и}^ц = \partial_{т}^ц + \Delta \partial_{и}^ц = -2-82 + (-0-06) = \text{ОН } -2-88$ .

10. Рассчитывают установку уровня:

$Ур = 30-00 + \varepsilon_{ц} = 29-99$ .

11. Определяют ск. прицела, веер, количество УУ и

расход снарядов:  $n_{уу} = 1$ , т.к.  $200 : 6 = 33,3 \text{ м} < 50 \text{ м}$

$$I_{в} = \frac{\Phi_{ц}(м)}{6 \times 0,001 D_{т}^ц} = \frac{200}{6 \times 9,315} = 0 - 03 \quad \Delta \Pi = \frac{1}{3} \times \Gamma_{ц} : \Delta X_{тыс} = \frac{40}{7} \approx 6$$

$$N_{сн}^{ор.уст.} = \frac{N_{сн}^ц}{6 \times 3 \times 1(2)УУ} = \frac{216}{18} = 12сн$$

12. Команда на ОП: **«Волга». Стой. Цель 112-я, пехота. ОФ. Заряд второй, шкала тысячных, прицел 581,ск. 6, уровень 29-99, ОН – 2-88, веер 0-03,по 12 сн. беглый. Огонь.»**

**Норматив № 3а.** "Определение дирекционного угла и дальности стрельбы с одной ОП по одной цели на ПУО".

**Условия выполнения норматива:**

Боевой порядок нанесен на ПУО. Время определяется с момента вручения координат цели до доклада "Готово" с записью данных.

"отл."

"хор."

"удов."

Время: **17 сек.**

**18 сек.**

**22 сек.**

## Задание на самостоятельную работу:

### Изучить:

1. ПС и УО - 96 г. ст. 65 - 67.
2. Учебник сержанта РВ и А (для начальников вычислительных команд), изд. 1990 г., с. 29-42, 126-128.
3. Описание к ПУО-9У.