

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.

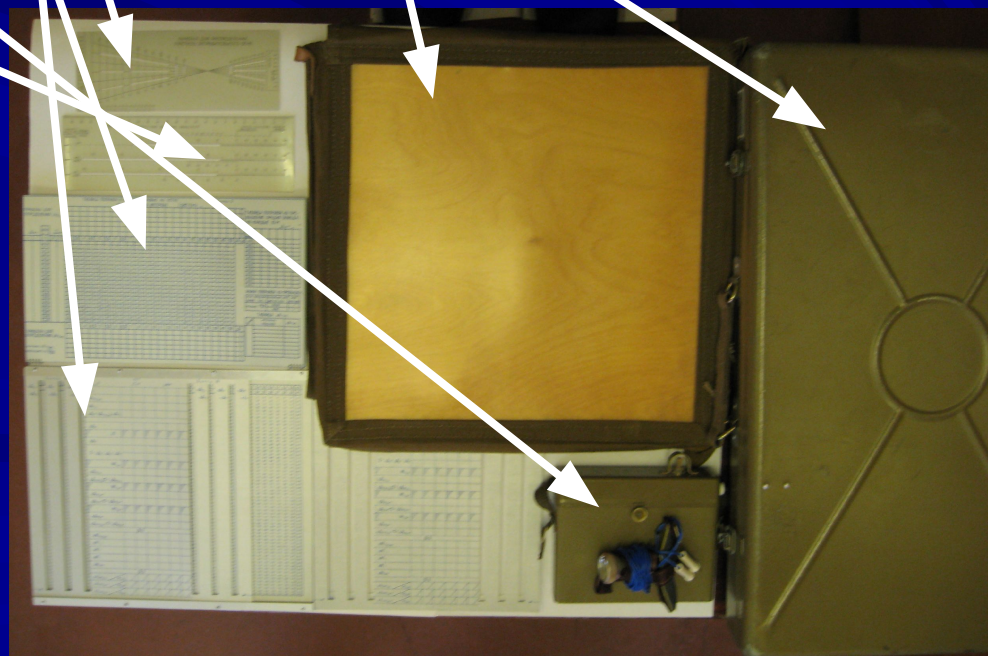
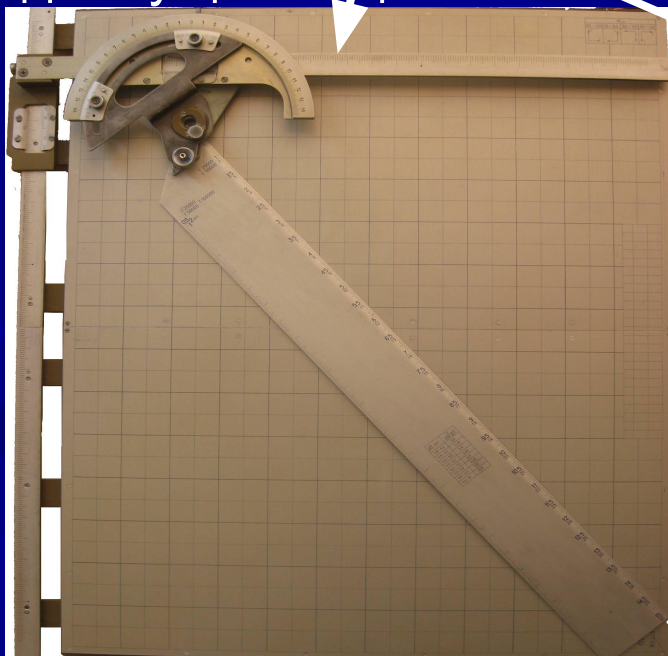
Модификации приборов управления огнем:

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

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

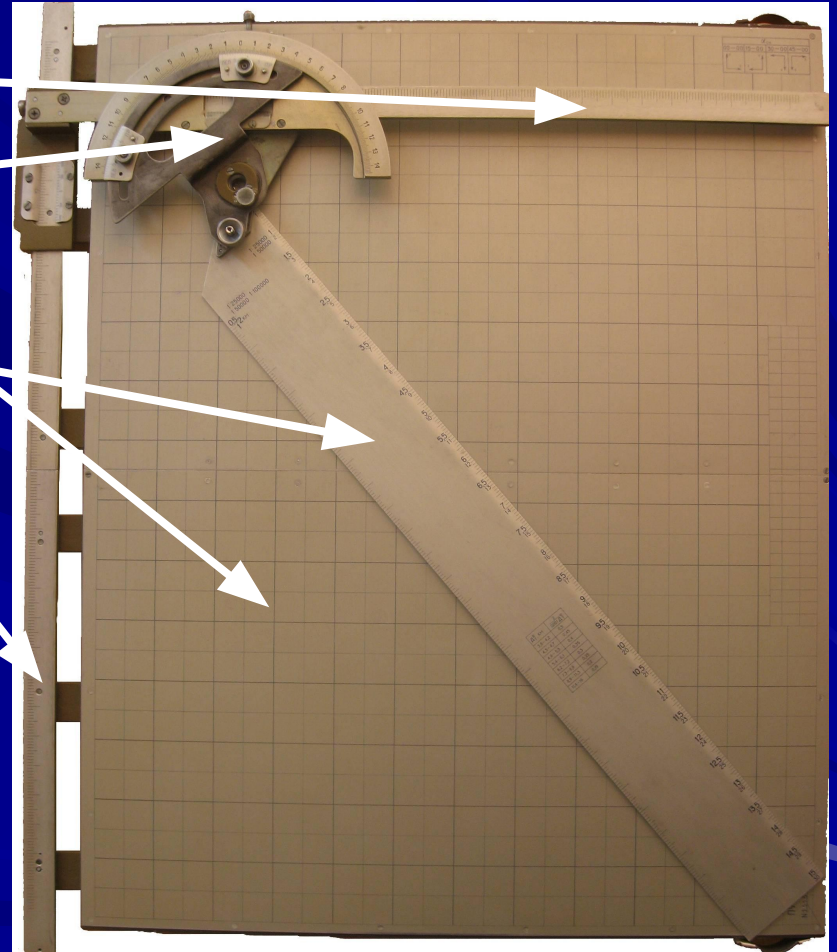
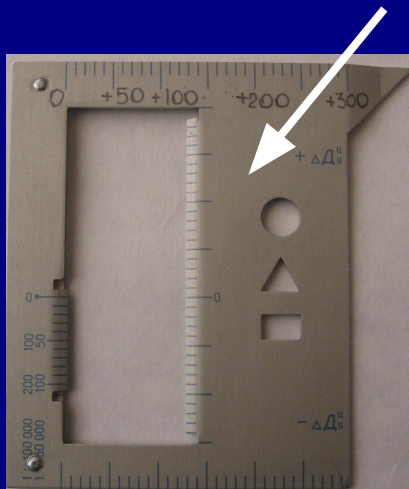
Общий вид и комплектация ПУО-9У:

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 вострени при стрельбе по движущимся целям.



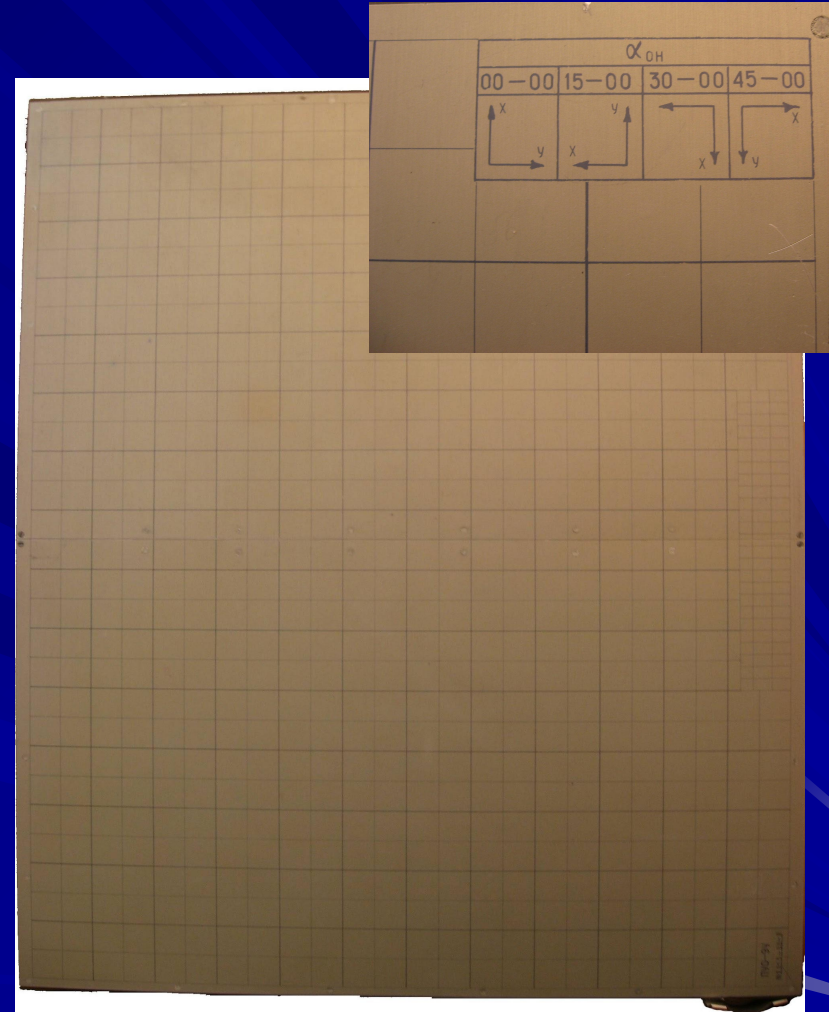
Устройство ПУО-9У:

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

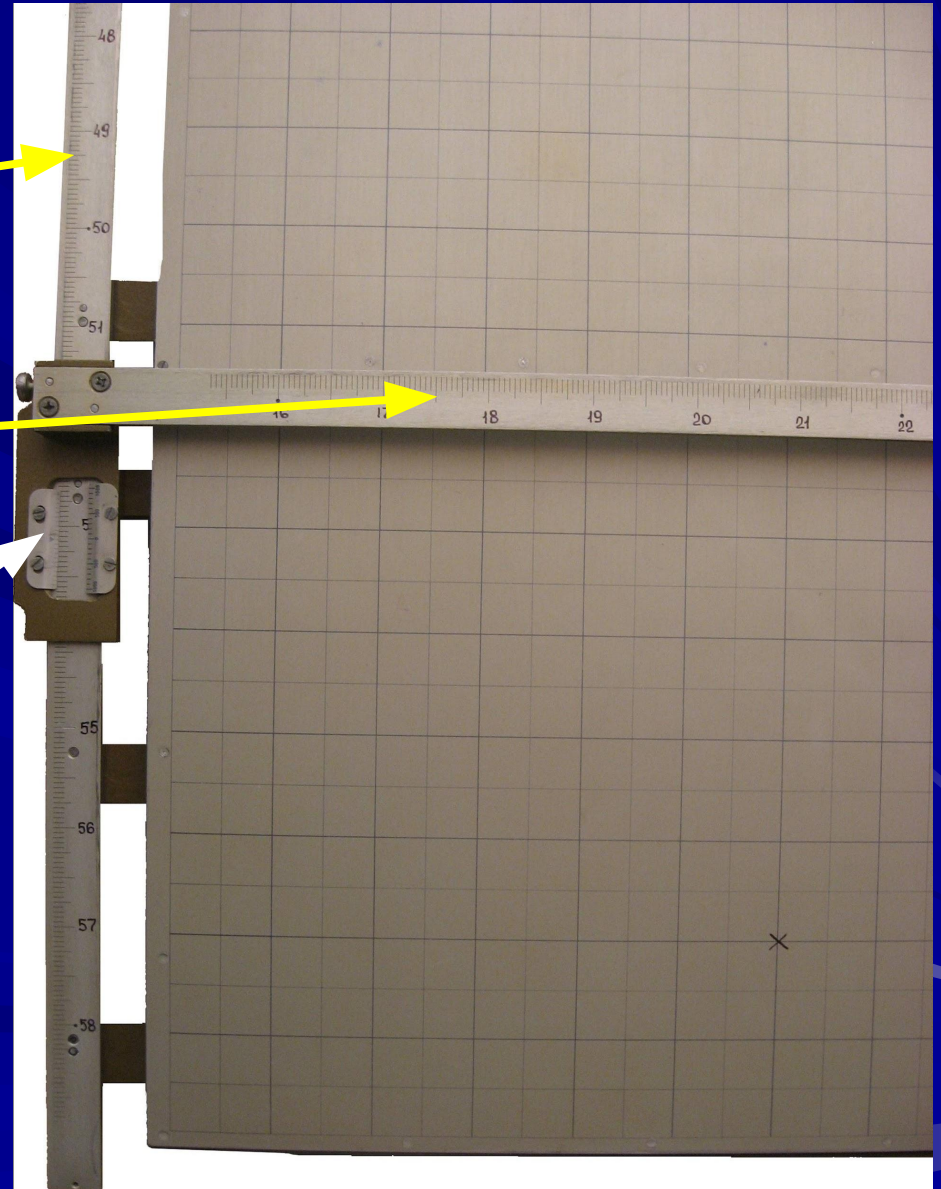


2. Координатор

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.

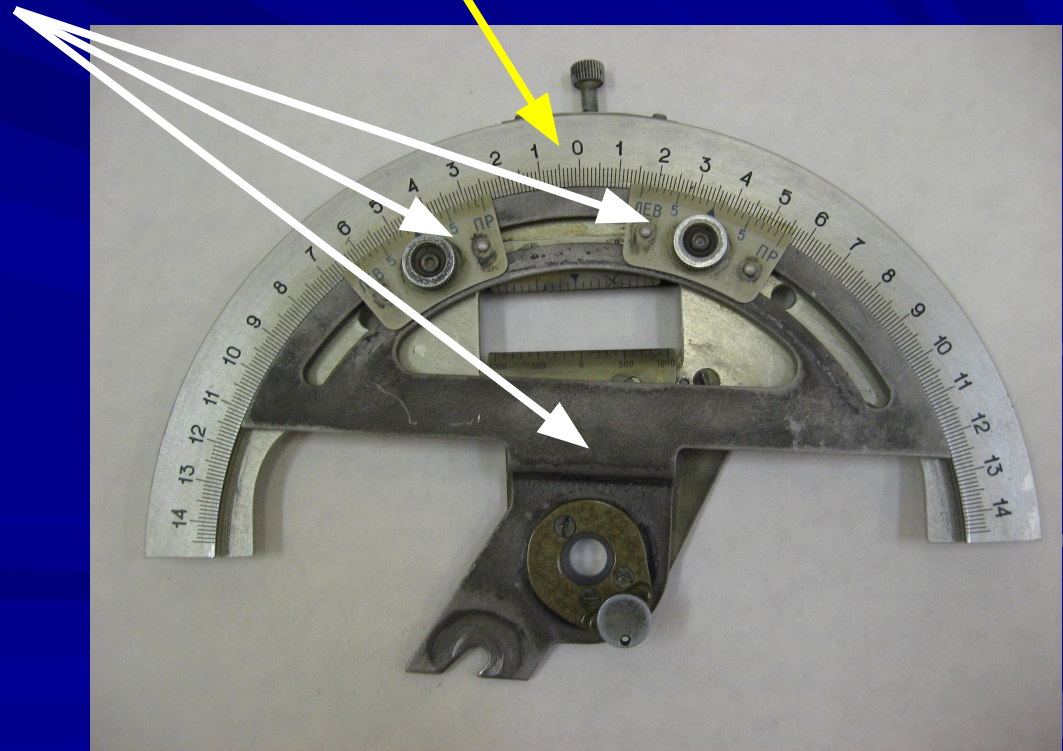
На каретках имеются нониусы, которые позволяют устанавливать (считывать) координаты точки с точностью 5, 10 и 20 м. в зависимости от выбранного масштаба. Каретки снабжены стопорным винтом.



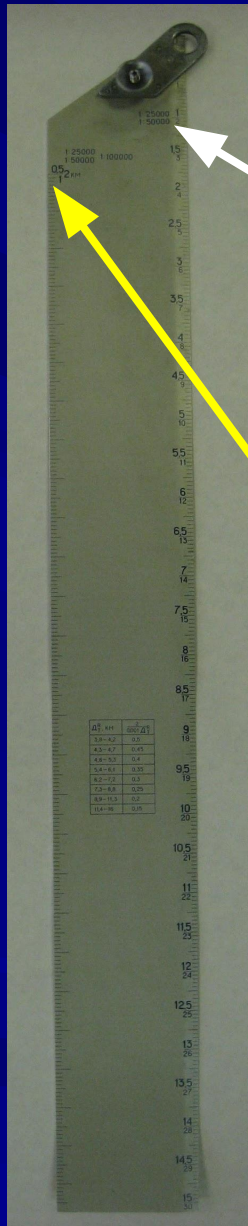
3. Угломерный узел

- 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.

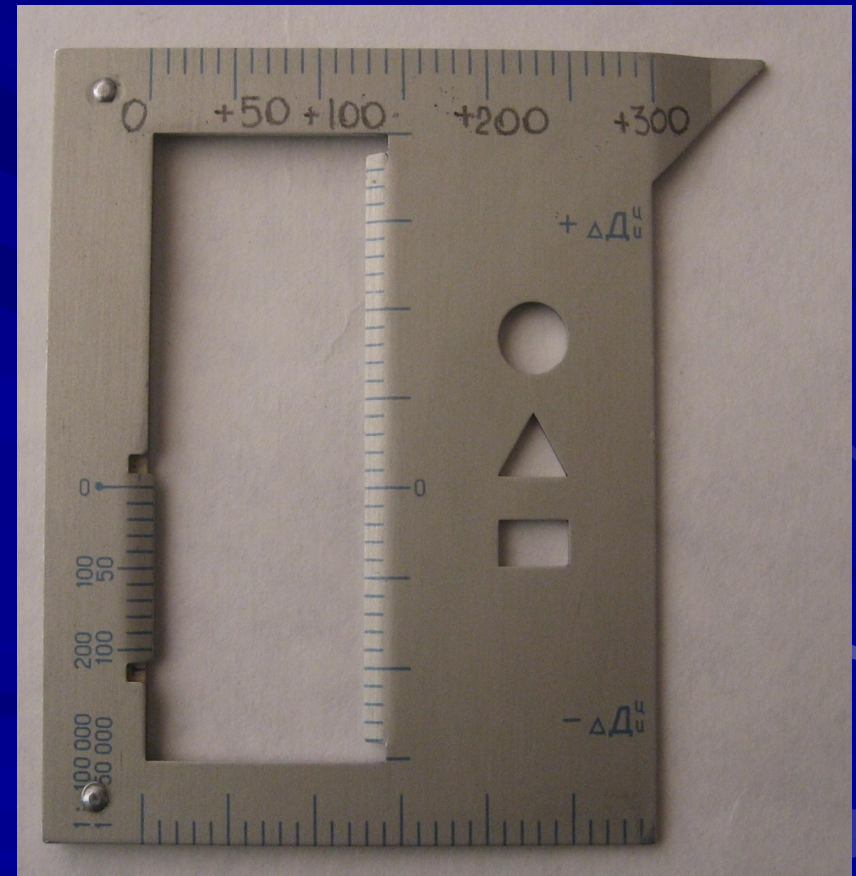


На правом срезе линейки (рабочий срез) шкала оцифрована в км, в масштабах 1:25000, 1:50000.

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 движжок.

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

ОП $X = 21940$, $Y = 57380$, $h_б = 186$ м.

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

Порядок работы:

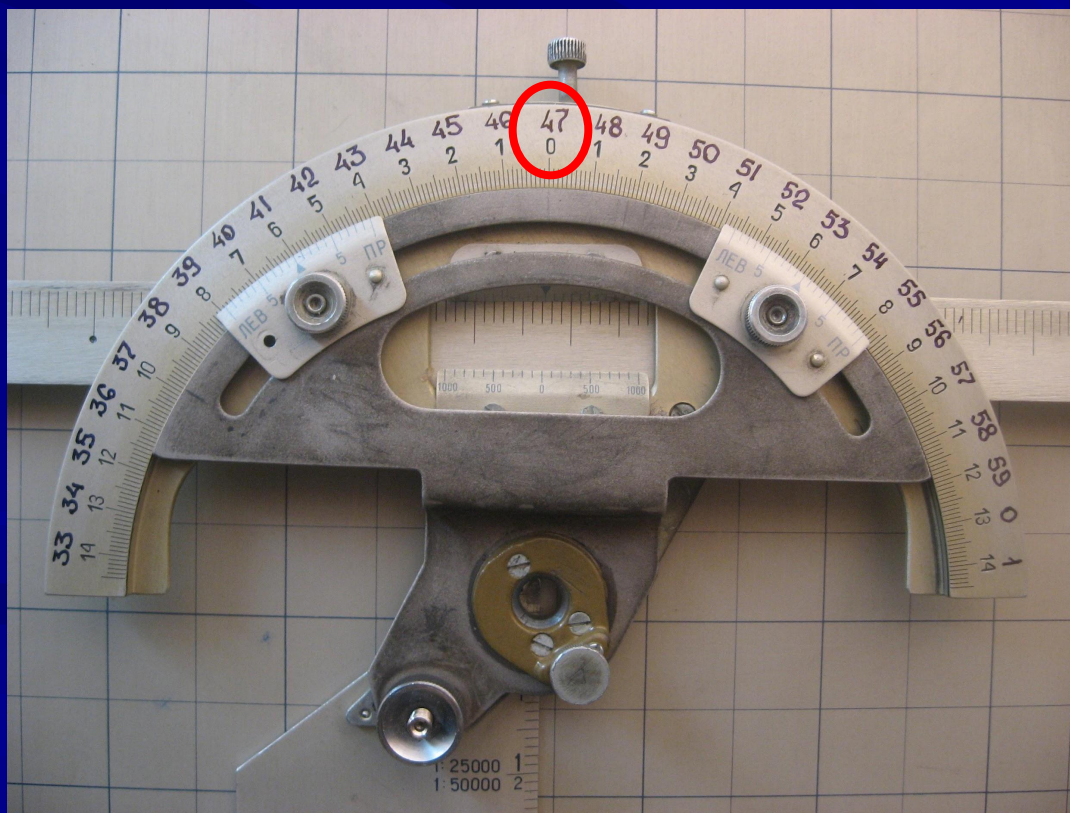
1. Перевод прибора ПУО-9У из походного в рабочее положение:

- 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).

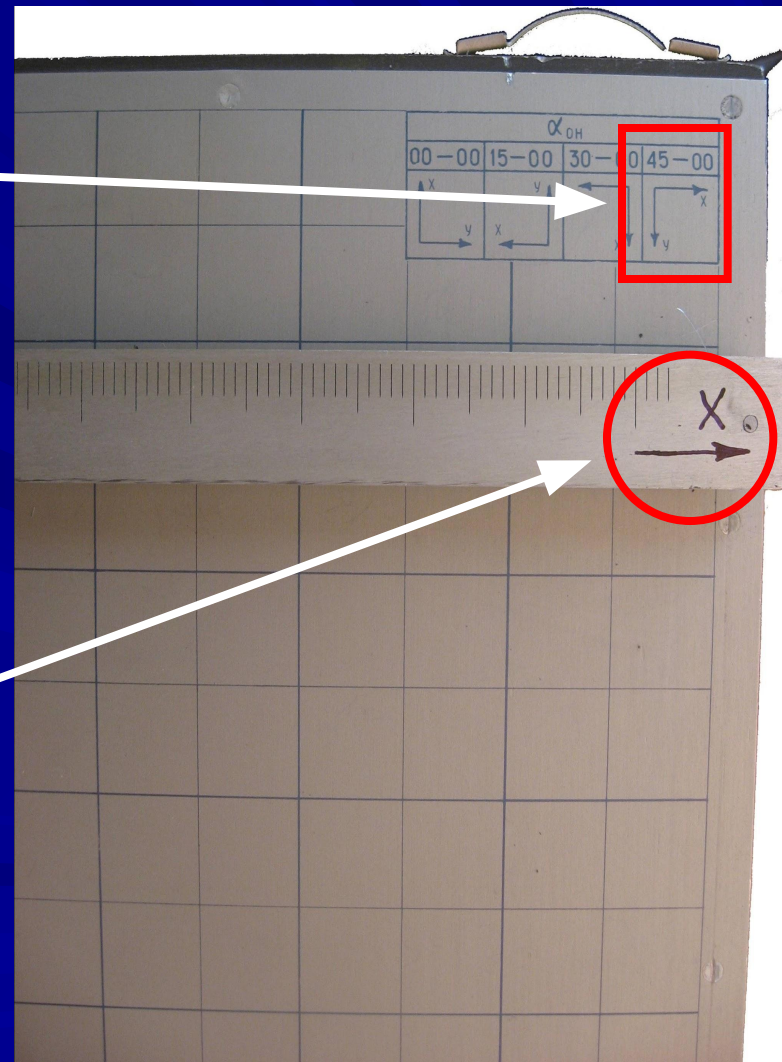
Начиная от этого деления, оцифровывают большие деления угломерной шкалы, вправо - по возрастанию, влево - по убыванию.



3. Ориентирование линеек координатора:

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

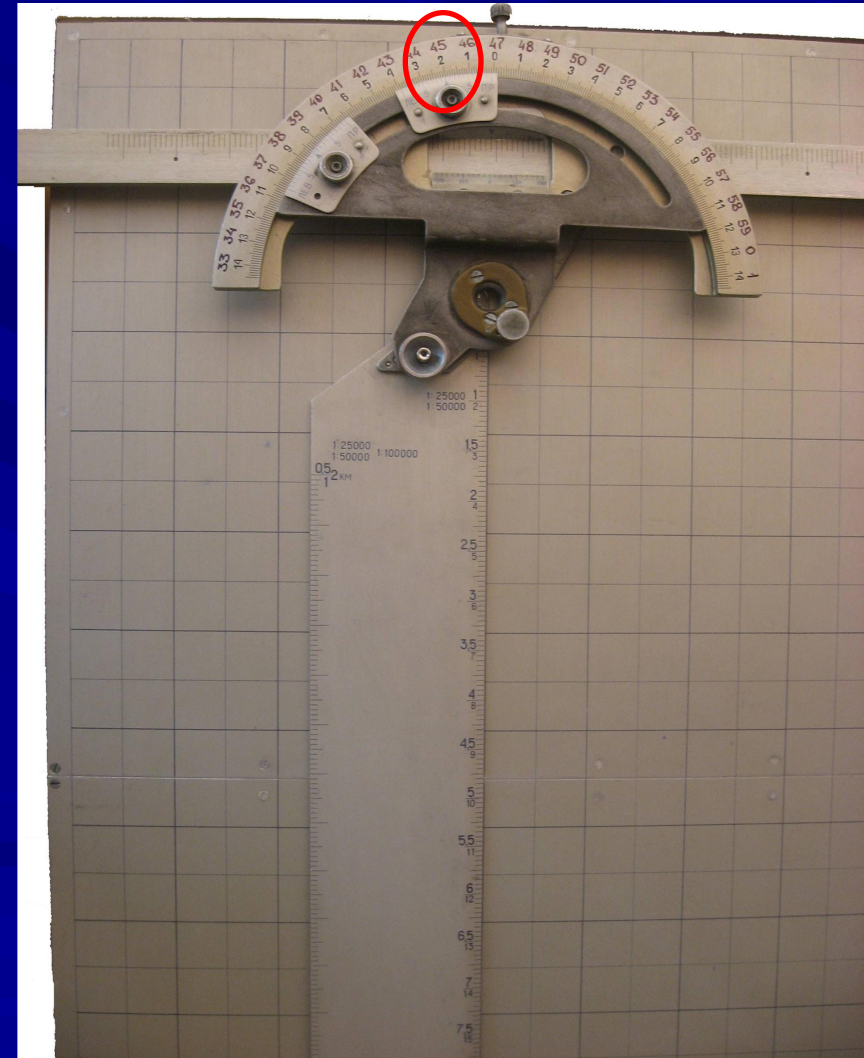
- На концах линеек координатора наносят карандашом обозначение координатных осей и стрелками указывают направления, в котором должна возрастая оцифровка шкал линеек координатора.



4. Ориентирование линейки дальностей:

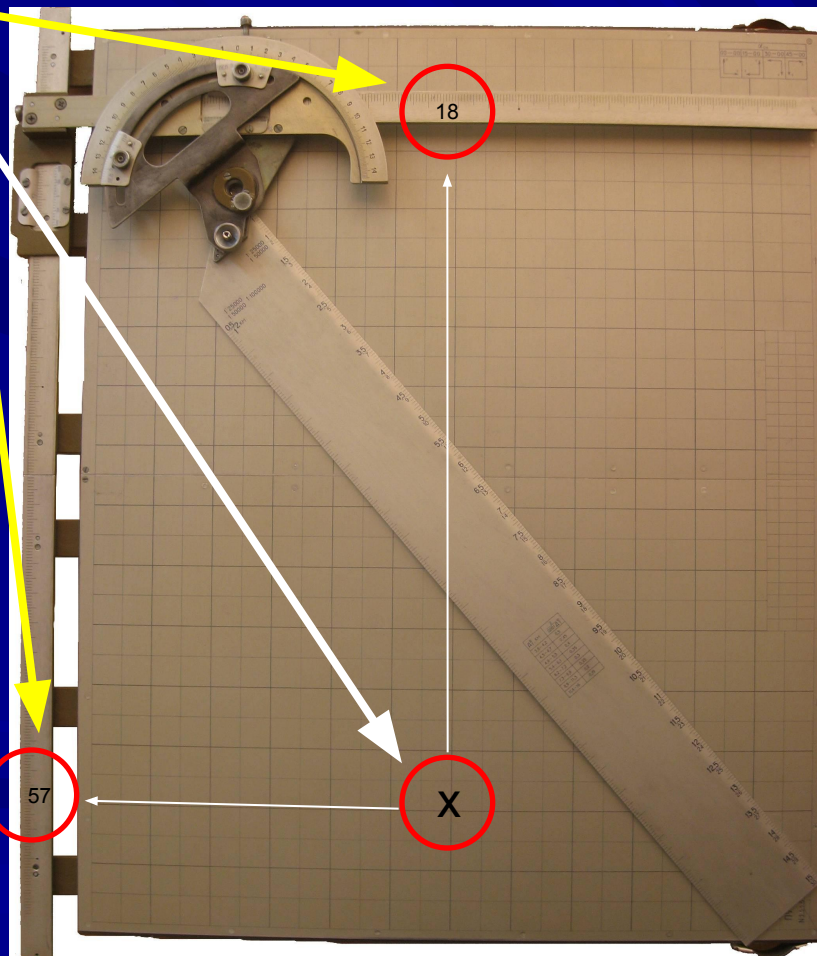
1. Линейку устанавливают строго вертикально.

2. Перемещают правый или левый угломерный нониус так, чтобы его нулевое деление совпало 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).

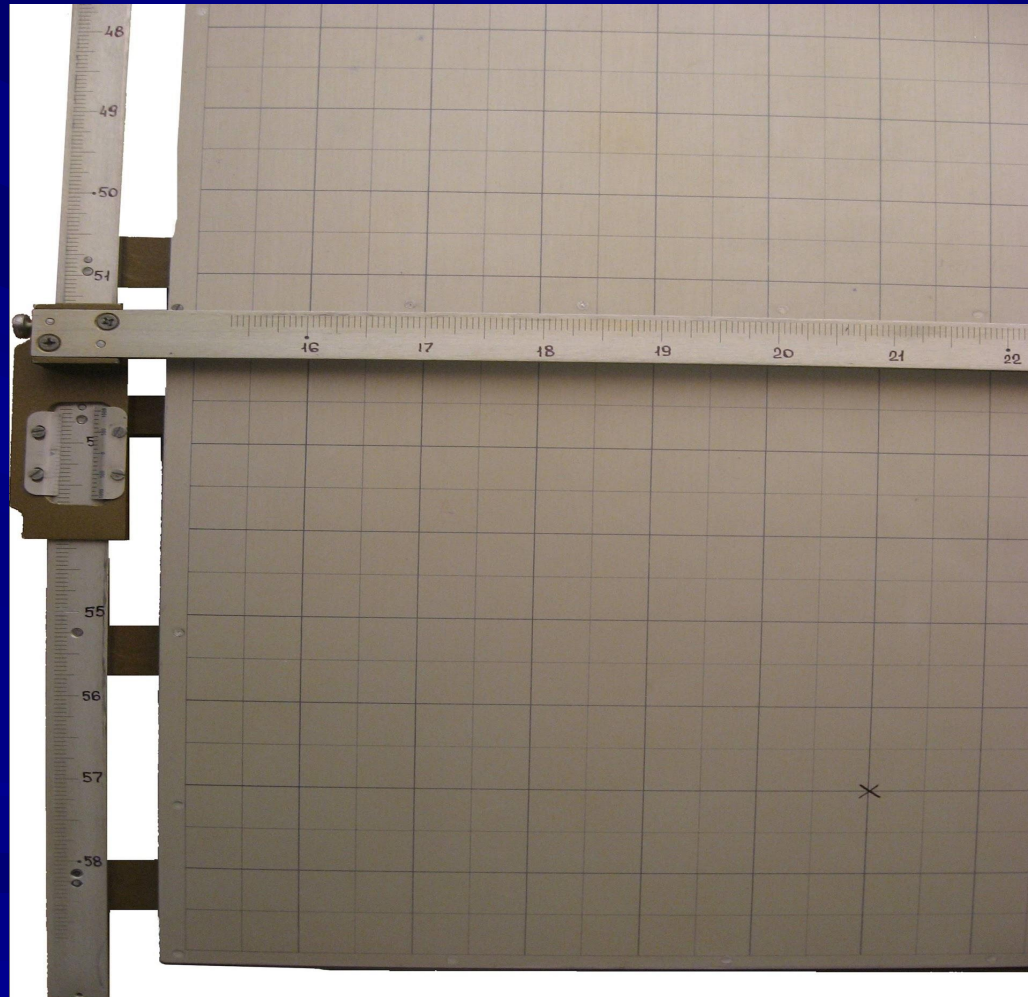


5. Оцифровка шкал линейек координатора:

- Обозначают примерно в нижней части и в центре планшета
- Против района ОП возле больших делений шкал линейек 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).

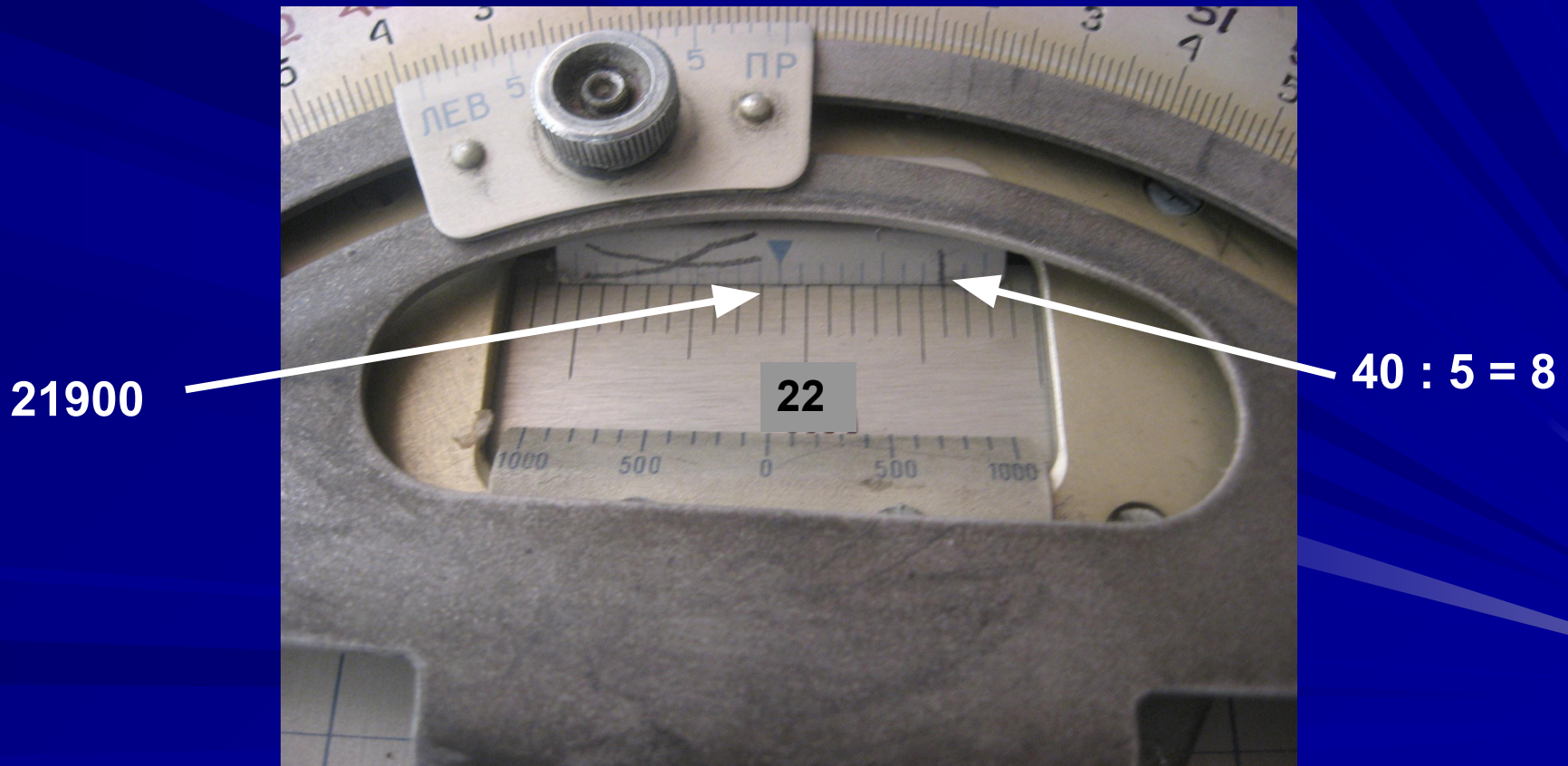


6. Нанесение точки на планшет

- Нанесение точки ОП по прямоугольным координатам

$X_6 = 21940$, $Y_6 = 57380$

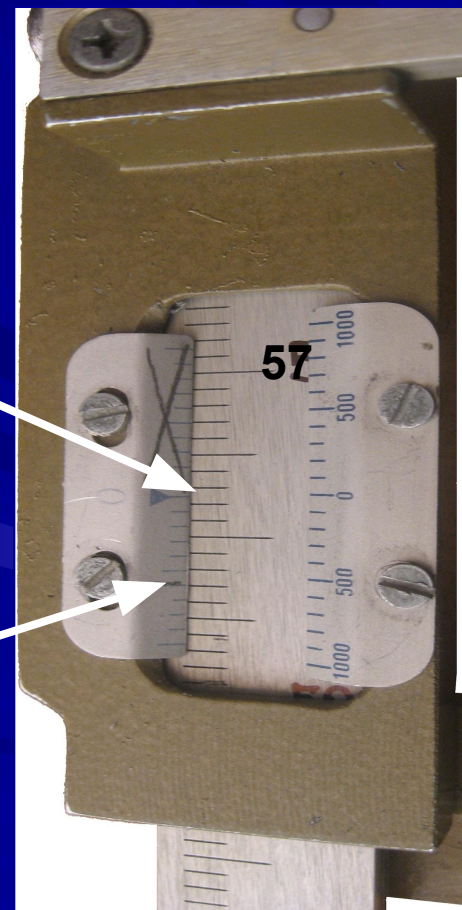
1. Передвигают каретку линейки с координатами X до совмещения нониуса этой каретки с координатой $X_6 = 21940$



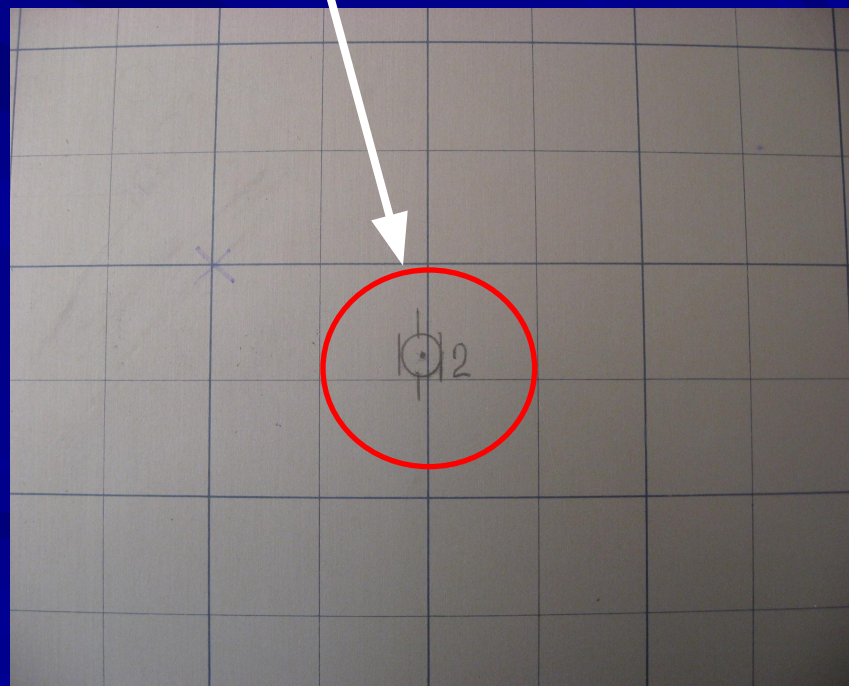
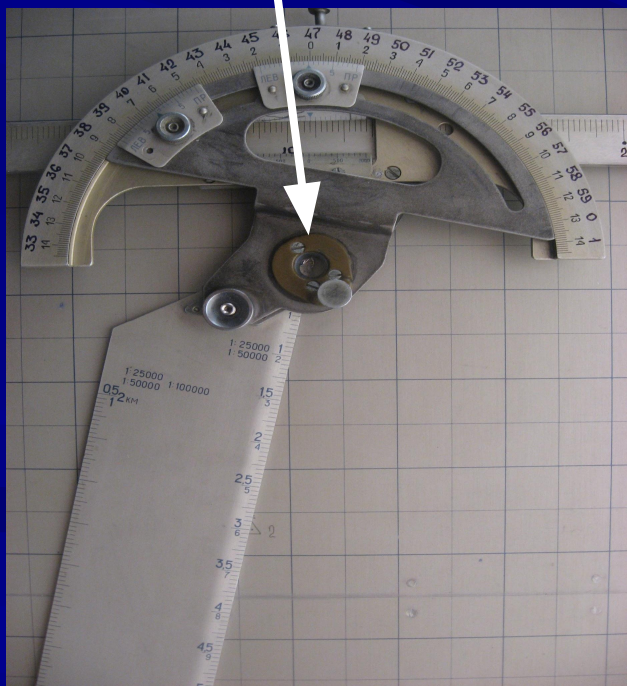
2. Передвигают другую каретку до совмещения ее нониуса со значением координаты $Y_6 = 57380$.

57350

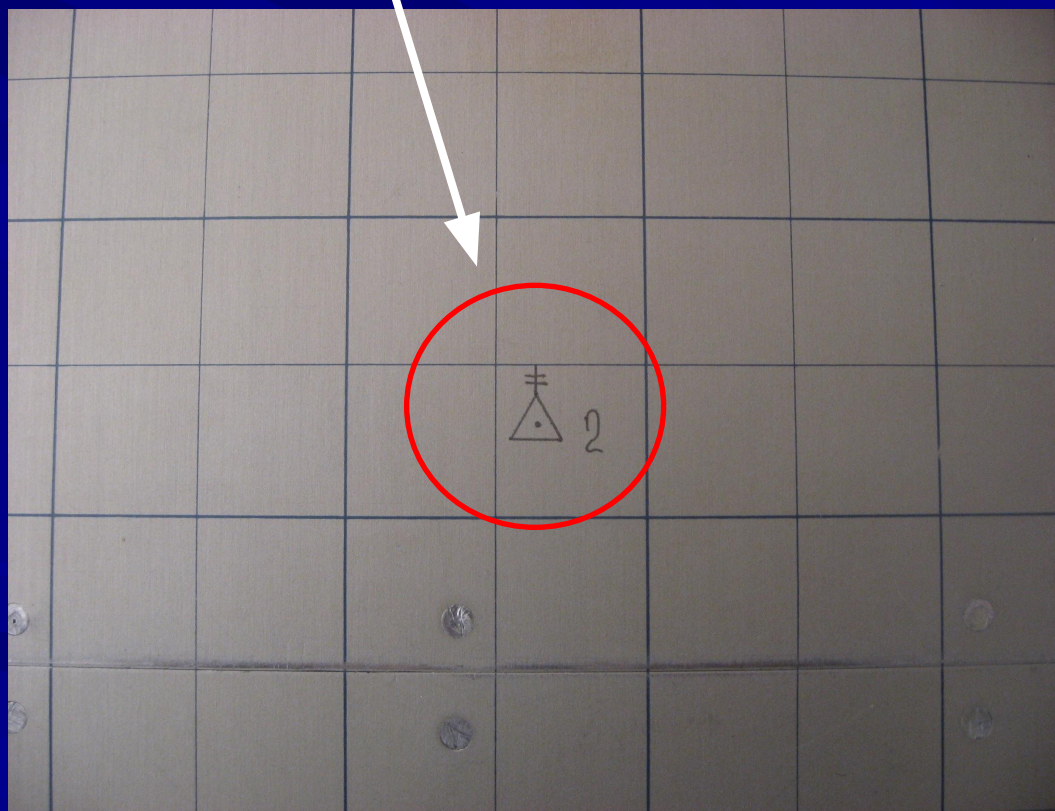
$30 : 5 = 6$



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

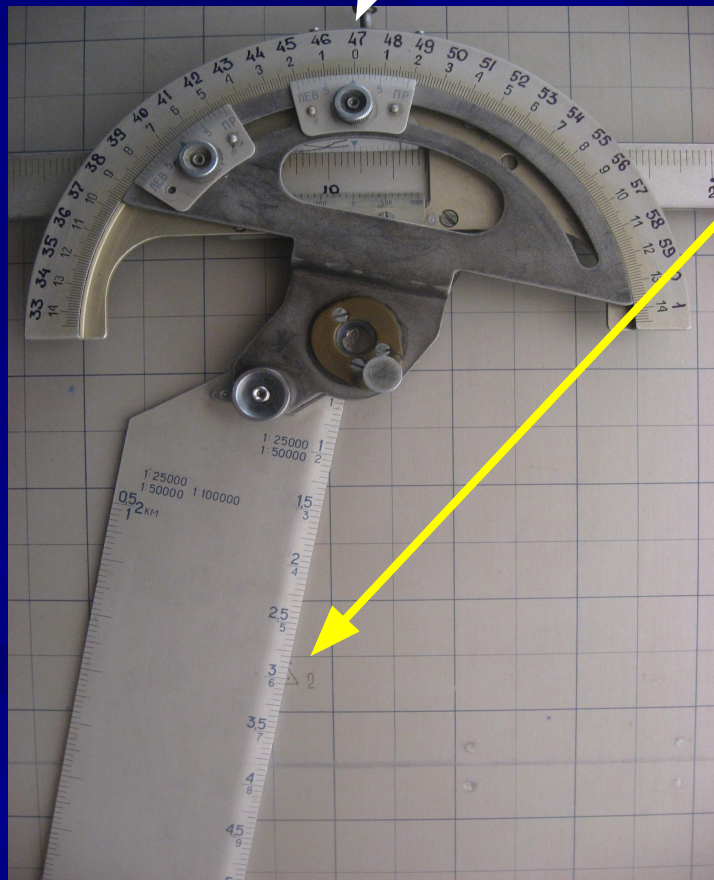


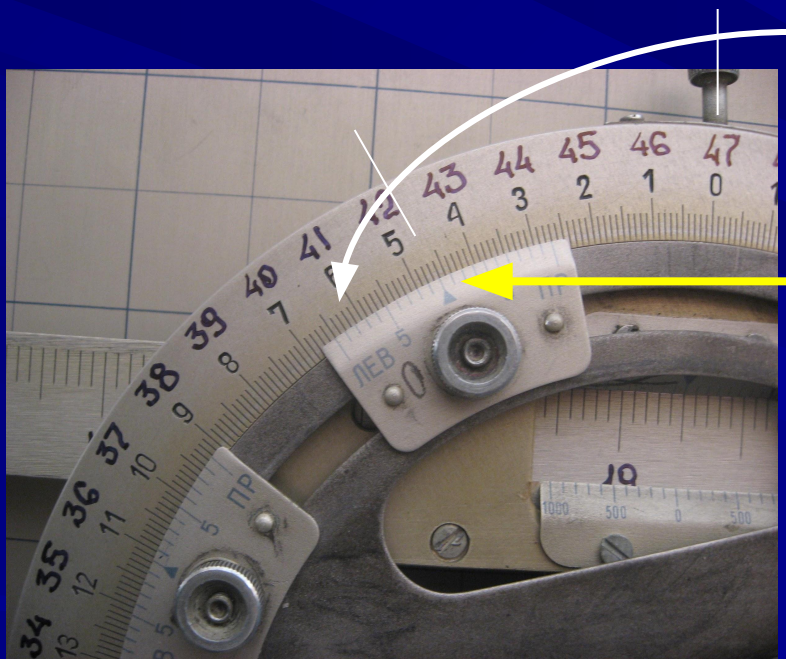
- Нанесение точки КНП по прямоугольным координатам $X = 18600$ $Y = 50700$ производят аналогично точке ОП и обозначают условным знаком.



«Контроль -1»

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






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

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: $D_{Т}^{ц}$, $\partial_{Т}^{ц}$, $\varepsilon_{ц}$, $D_{к}$, $ПС$.

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

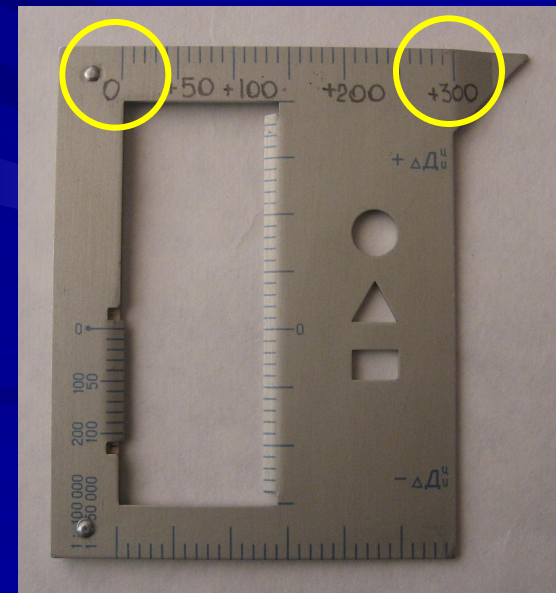
D_o	6000 м	8000 м	10000 м
Напр.	ОН	ОН	ОН
$\Delta D_{\text{сум}}$	+80 м	+200 м	+280 м
$\Delta \delta_{\text{сум}}$	-0-03	-0-05	-0-07
$D_{\text{Т ГРП}}$	5920	7800	9720

Построить ГРП на линейке дальностей ПУО.

Порядок работы:

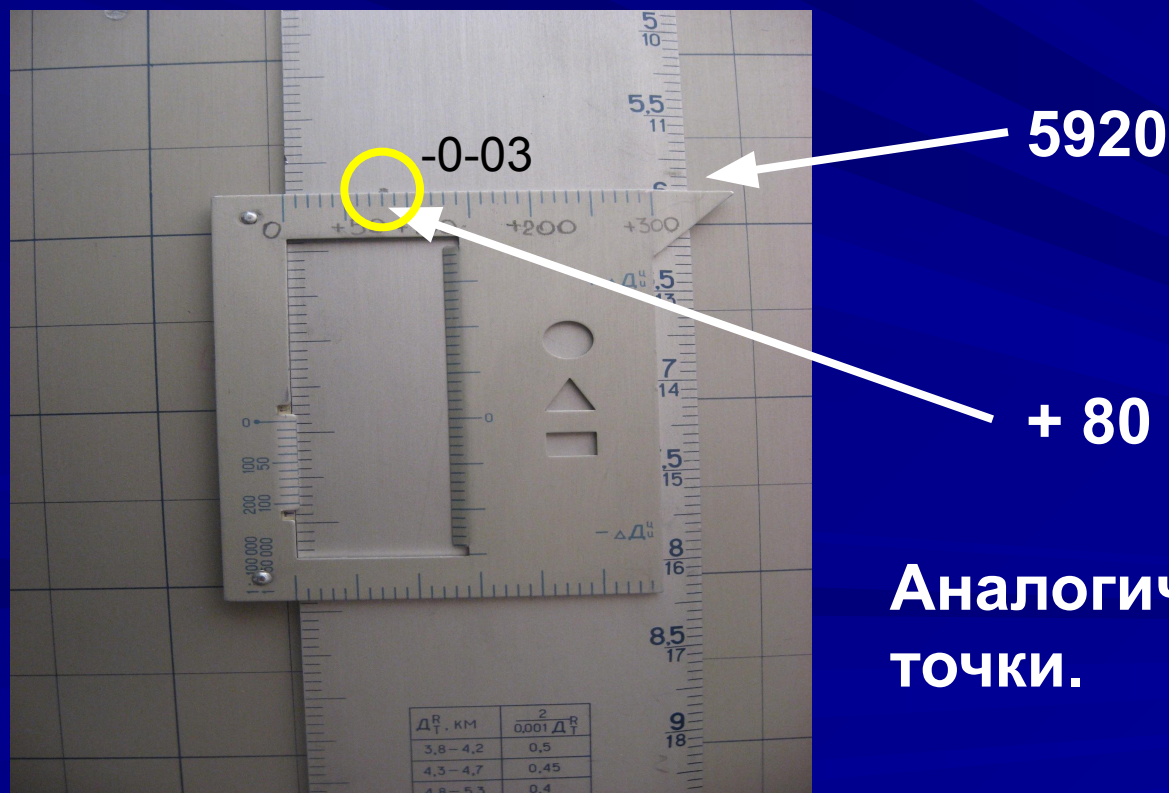
1. Оцифровка шкал съемного движка.

Левое большое деление шкалы у верхнего среза движка подписывают значение минимальной поправки дальности, дальностей в круглую сторону до сотен метров (в нашем примере (280 м в круглую сторону 300)), остальные деления подписывают равномерно.



2. Построение графика рассчитанных поправок.

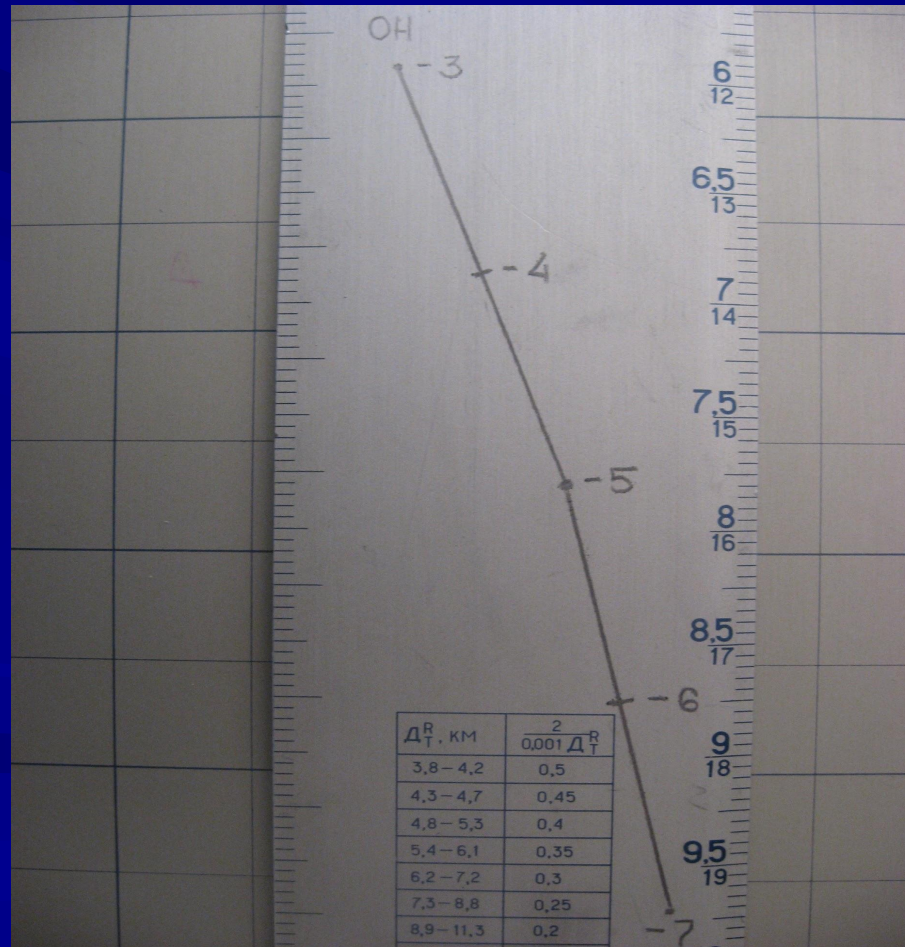
Совмещают нулевое деление или выступ движка с минимальной топографической дальностью (**5920 м**), и против соответствующего ей значение суммарной поправки дальности (**+80 м**) на линейке дальности ставят точку и справа риску и над ней записывают значение поправки направления (**-0-03**).



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.



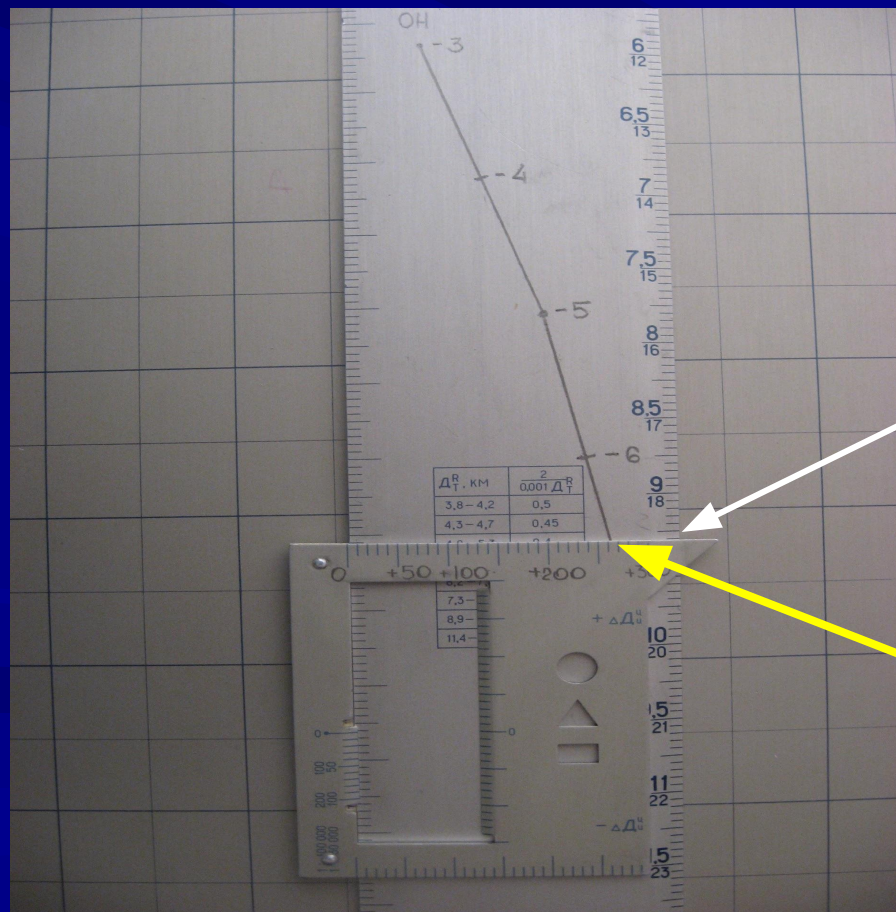
**4. Определение исчисленных данных
на ПУО-9У и порядок подачи команды
командира батареи на поражение цели**

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



ОП,
 $D_T^ч = 9315$

$\Delta D_{и}^ч = +253$ м
 $\Delta \theta_{и}^ч = -0-06$

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 ($P_{тыс} = 581, \Delta X_{тыс} = 7$).

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. $200 : 6 = 33,3 \text{ м} < 50 \text{ м}$

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

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

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.