Мищик Николай Александрович,
доцент кафедры «Судовождение»
Морской государственной академии имени Ф.Ф.Ушакова

представляет

лекцию-презентацию

Определение места судна по разновременным наблюдениям Солнца

Задача.

28 мая 2001 г.

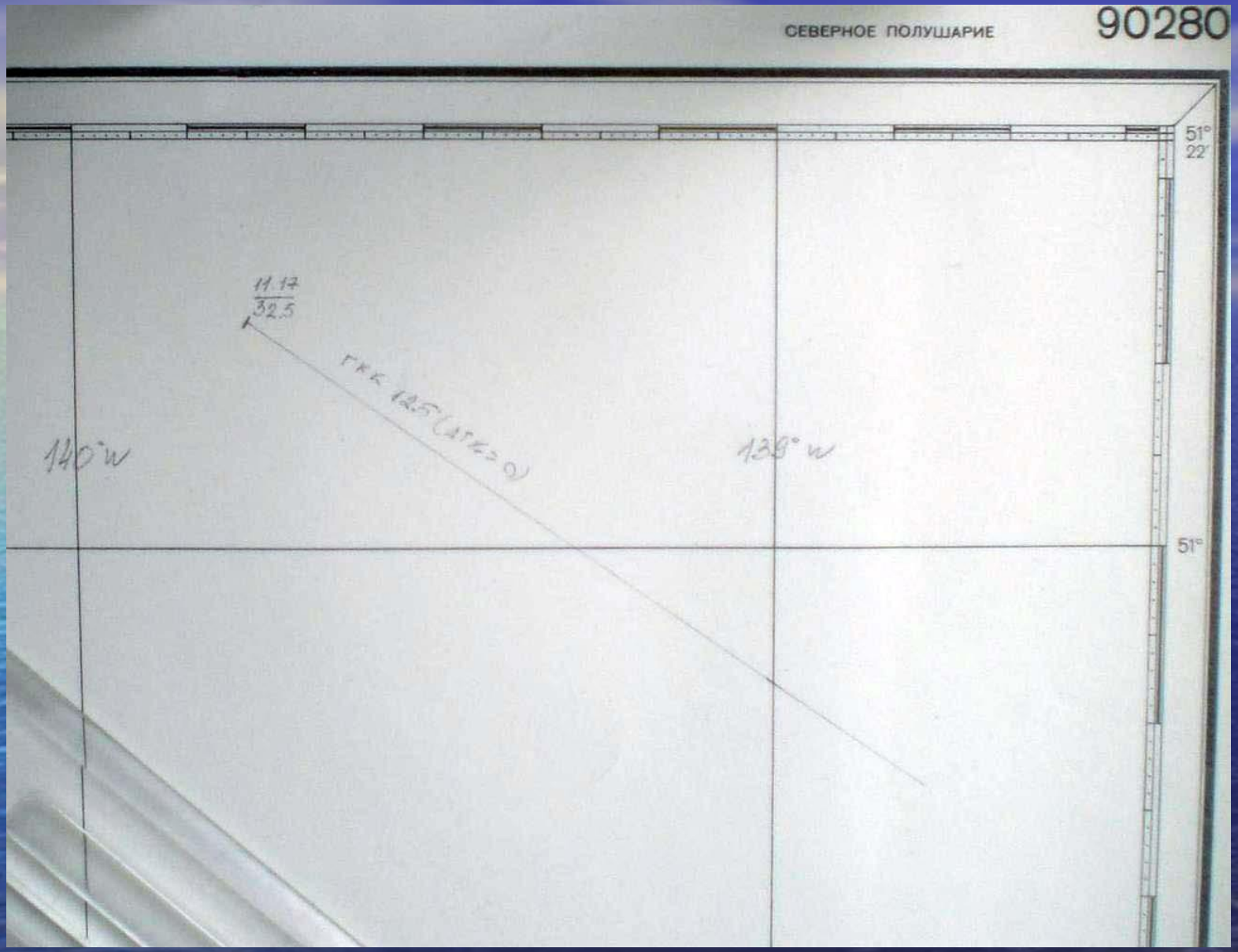
Судно следует в Тихом океане ИК = 125º.

Высота глаза е = 18,0 м.

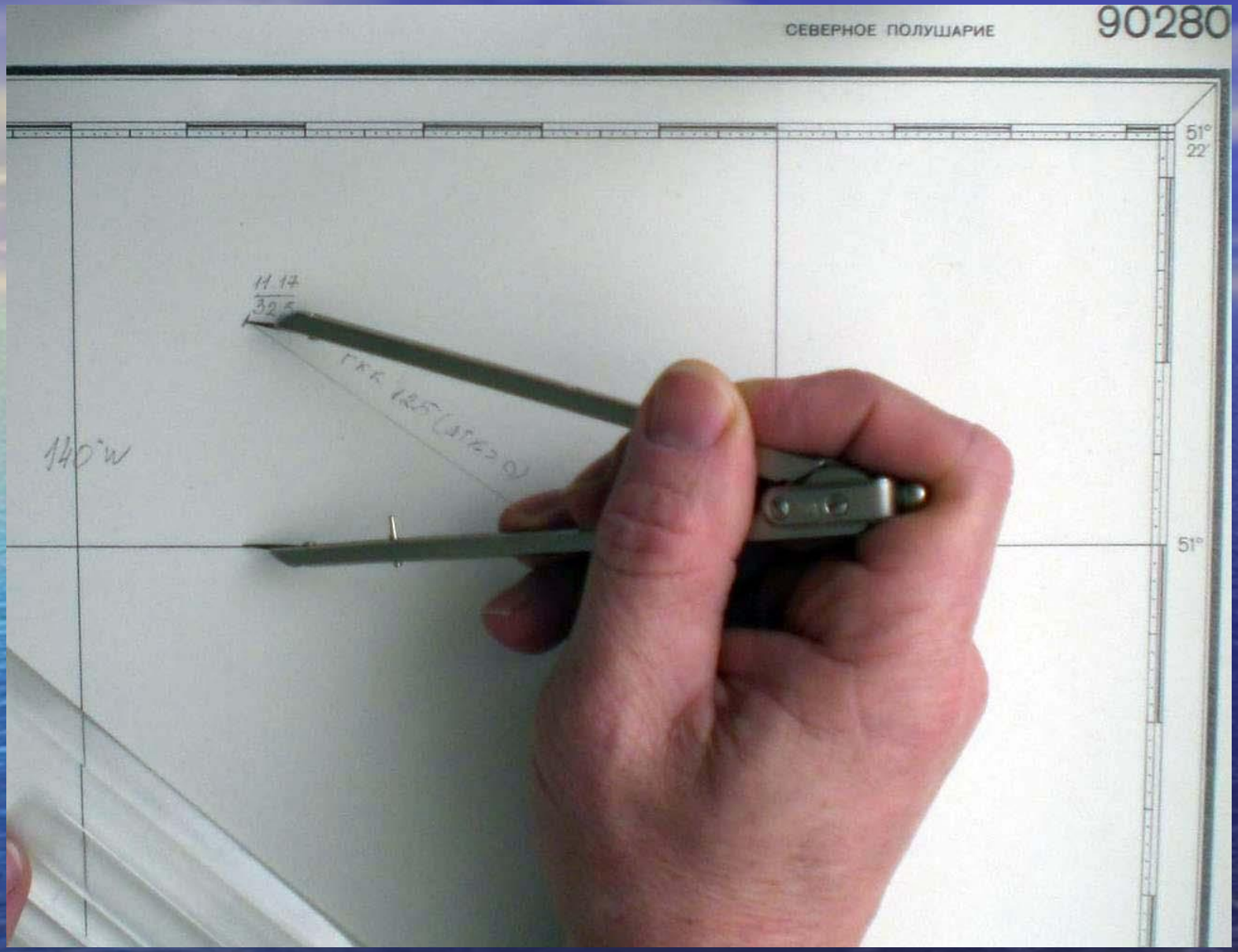
$i + s = +1.2'$, $u_{хр} = -3^м47^с$.

В $T_{C1}=11^ч17^м$, $ОЛ_1=32,5$ измерен нижний край Солнца:

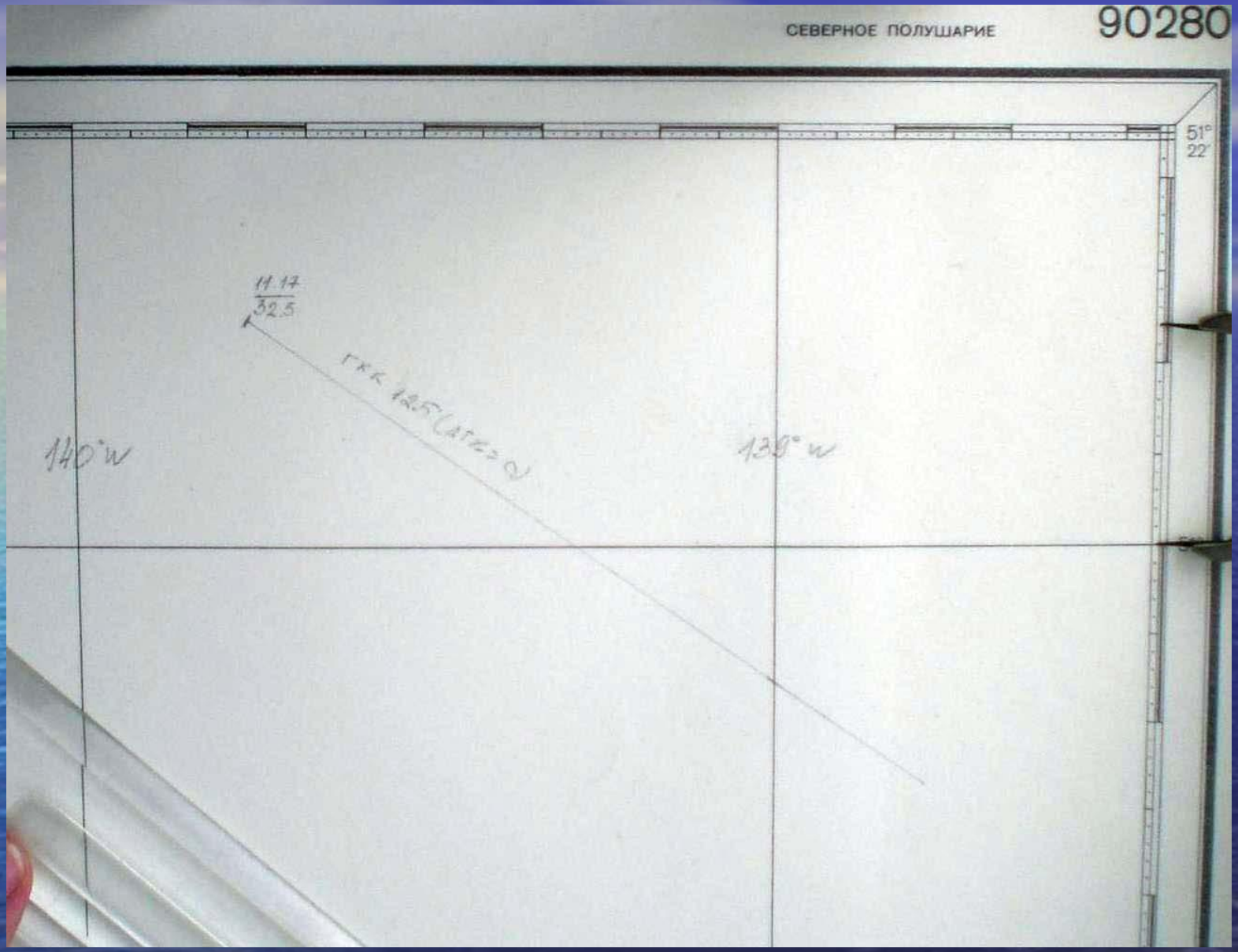
$T_{ХР1} = 8^ч20^м38^с$, $ОС_1 = 58º05,0'$



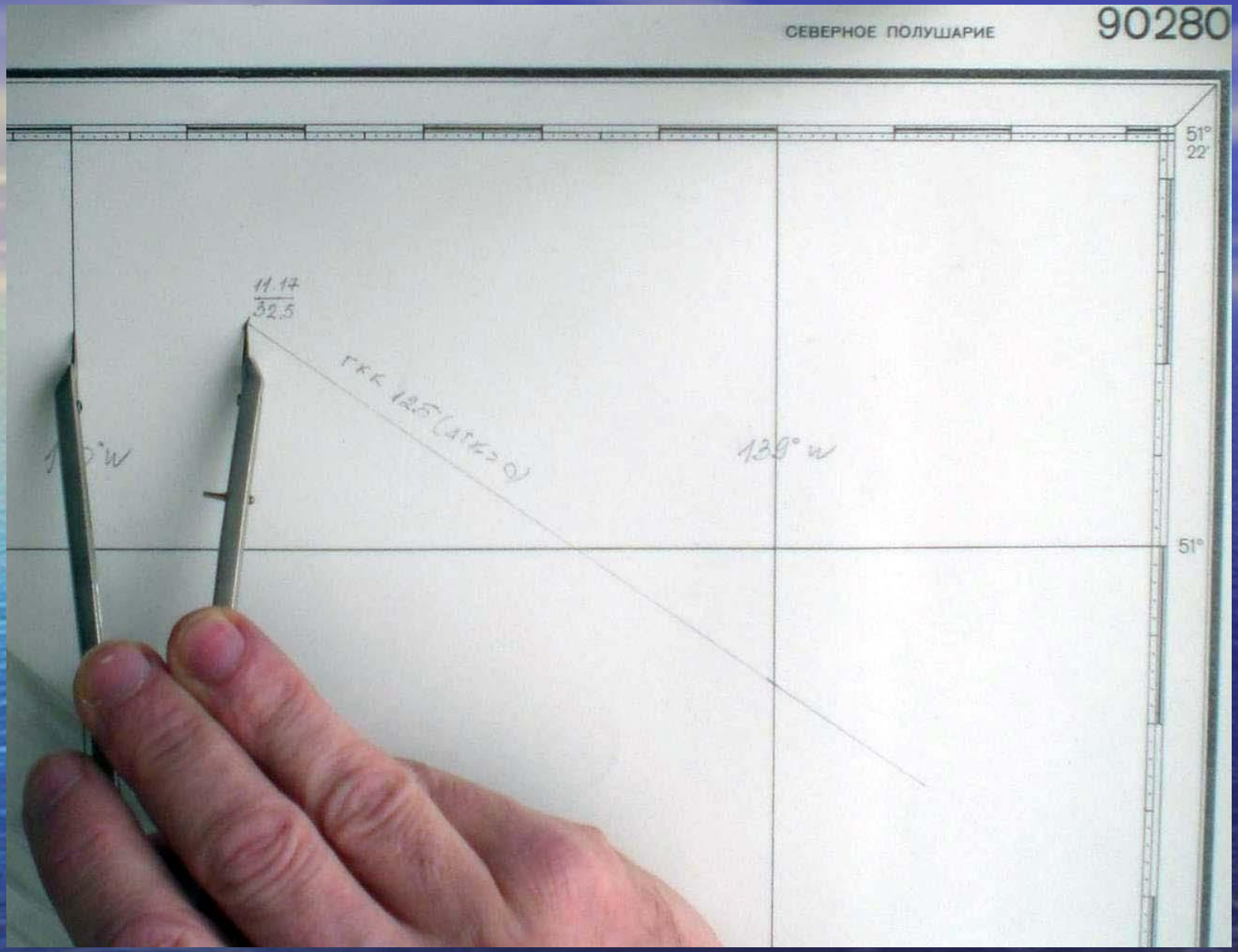
- По ОЛ с карты снимаем счислимые координаты:



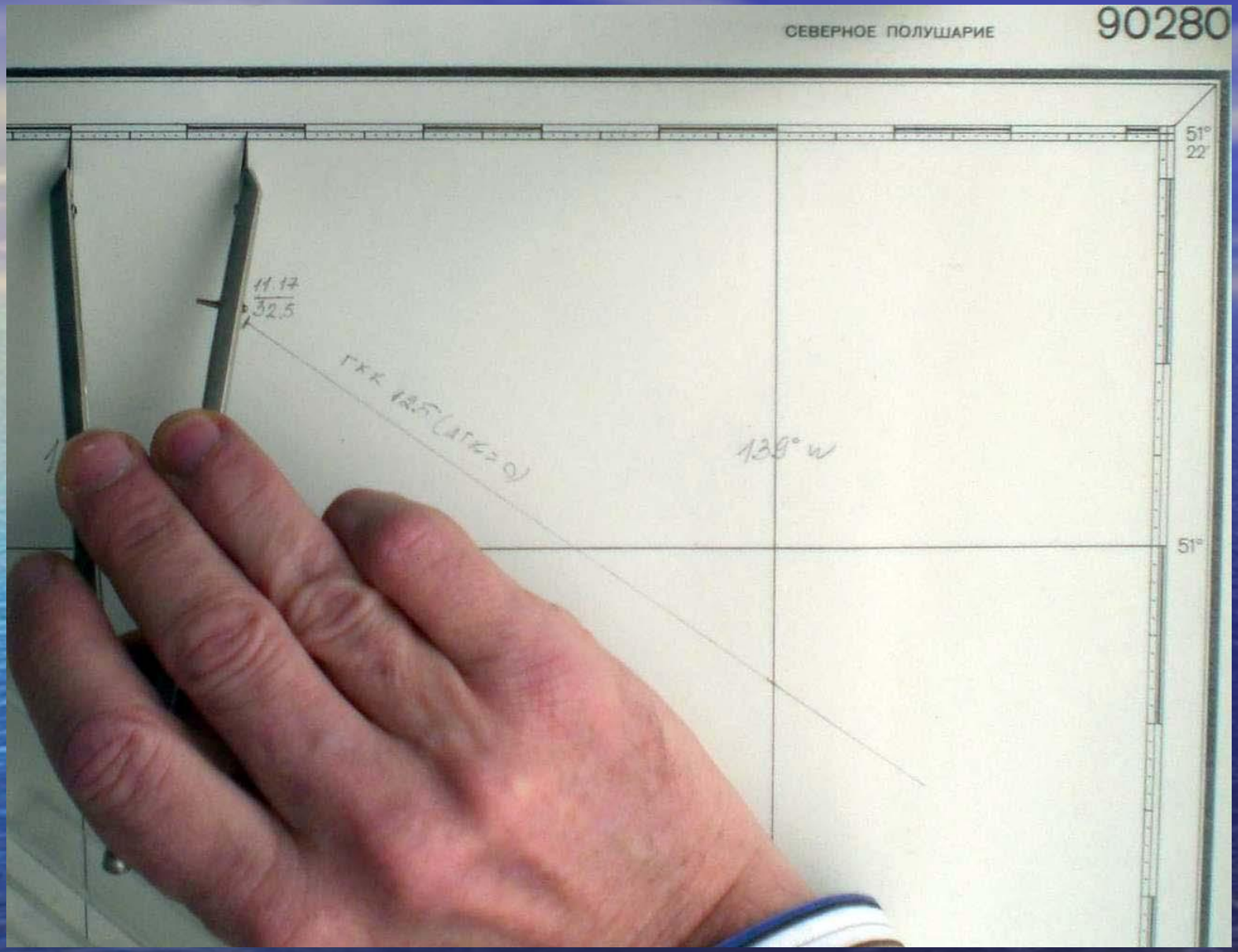
- … счислимые координаты: φ_{c1} = 51º12,0′N,



- … счислимые координаты: φ_{c1} = 51º12,0′N,



- … счислимые координаты: λ_{c1} = 139º45,0′W



- … счислимые координаты: $\lambda_{c1} = 139^{o}45{,}0'W$

Расчет I-ой ВЛП

Tc $N_п$	
$_{пр}T_{гр}$	
$T_{хр}$ $u_{хр}$	
$T_{гр}$	
$t_т$ Δt_1 Δt_2	
$t_{гр}$ λ	
$t_м$ $\delta_т$ $\Delta\delta$	
δ	

- На первом этапе готовим расчетную схему вычисления по МАЕ часового угла и склонения.

Расчет I-ой ВЛП

Тс	$11^{ч}17^{м}$ 28.05
$N_п$	
$_{пр}T_{гр}$	
$T_{хр}$	
$u_{хр}$	
$T_{гр}$	
$t_т$	
Δt_1	
Δt_2	
$t_{гр}$	
λ	
$t_м$	
$\delta_т$	
$\Delta\delta$	
δ	

- Записываем судовое время и дату

Расчет I-ой ВЛП

+ T_c	$11^ч 17^м$ 28.05
$N_п$	9W
$_{пр}T_{гр}$	
$T_{хр}$	
$u_{хр}$	
$T_{гр}$	
$t_т$	
Δt_1	
Δt_2	
$t_{гр}$	
λ	
$t_м$	
$\delta_т$	
$\Delta\delta$	
δ	

- По долготе находим номер пояса

Расчет I-ой ВЛП

+ T_c	$11^ч 17^м$ 28.05
$N_п$	9W
$_{пр}T_{гр}$	$20^ч 17^м$ 28.05
$T_{хр}$	
$u_{хр}$	
$T_{гр}$	
$t_т$	
Δt_1	
Δt_2	
$t_{гр}$	
λ	
$t_м$	
$\delta_т$	
$\Delta\delta$	
δ	

- Определяем приближенное гринвичское время и гринвичскую дату.

Расчет I-ой ВЛП

+ T_c	$11^ч 17^м$ 28.05
$N_п$	9W
$_{пр}T_{гр}$	$20^ч 17^м$ 28.05
$T_{хр}$	$20^ч 20^м 38^с$
$u_{хр}$	
$T_{гр}$	
$t_т$	
Δt_1	
Δt_2	
$t_{гр}$	
λ	
$t_м$	
$\delta_т$	
$\Delta\delta$	
δ	

- Записываем время по хронометру первых измерений,

Расчет I-ой ВЛП

+ Tc $N_п$	$11^ч17^м$ 28.05 9W
$_{пр}T_{гр}$	$20^ч17^м$ 28.05
$T_{хр}$ $u_{хр}$	$20^ч20^м38^с$ $-3^м47^с$
$T_{гр}$	
$t_т$ Δt_1 Δt_2	
$t_{гр}$ λ	
$t_м$ $\delta_т$ $\Delta\delta$	
δ	

- Исправляем его поправкой хронометра,

Расчет I-ой ВЛП

+ Tc $N_п$	$11^ч17^м$ 28.05 9W
$_{пр}T_{гр}$	$20^ч17^м$ 28.05
$T_{хр}$ $u_{хр}$	$20^ч20^м38^с$ $-3^м47^с$
$T_{гр}$	$20^ч16^м51^с$
$t_т$ Δt_1 Δt_2	
$t_{гр}$ λ	
$t_м$ $\delta_т$ $\Delta\delta$	
δ	

- И получаем точное гринвичское время.

Расчет I-ой ВЛП

+ Тс	$11^ч17^м$ 28.05
$N_п$	9W
$_{пр}T_{гр}$	$20^ч17^м$ 28.05
$T_{хр}$	$20^ч20^м38^с$
$u_{хр}$	$-3^м47^с$
$T_{гр}$	$20^ч16^м51^с$
$t_т$	120°40,7
Δt_1	
Δt_2	
$t_{гр}$	
λ	
$t_м$	
$\delta_т$	
$\Delta\delta$	
δ	

2001 г. Май 28,

$T_{гр}$		Солнце	
Д	Ч	$t_{гр}$	δ
28	0	**180° 42.′3 N**	**21° 26.′1**
	1	195 42.2	21 26.5
П	6	**270 41.8 N**	**21 28.5**
О	7	285 41.7	21 28.9
Н	8	300 41.6	21 29.3
Е	9	315 41.6	21 29.7
Д	10	330 41.5	21 30.1
Е	11	345 41.4	21 30.5
Л	12	**0 41.3 N**	**21 30.9**
Ь	13	15 41.2	21 31.3
Н	14	30 41.2	21 31.7
И	15	45 41.1	21 32.1
К	16	60 41.0	21 32.5
20		120 40.7	21 34.0
21		135 40.6	21 34.4
22		150 40.5	21 34.8
23		165 40.4	21 35.2
		$\bar{\Delta}$ +0.9	Δ +0.4

- По целому часу из МАЕ по дате выбираем гринвичский часовой угол Солнца...

Расчет I-ой ВЛП

+ Тс	$11^{ч}17^{м}$ 28.05
$N_п$	9W
$_{пр}T_{гр}$	$20^{ч}17^{м}$ 28.05
$T_{хр}$	$20^{ч}20^{м}38^{с}$
$u_{хр}$	$-3^{м}47^{с}$
$T_{гр}$	$20^{ч}16^{м}51^{с}$
$t_т$	120°40,7
Δt_1	
Δt_2	
$t_{гр}$	
λ	
$t_м$	
$\delta_т$	21°34,0 N
$\Delta\delta$	
δ	

2001 г. Май 28,

$T_{гр}$		Солнце	
Д	Ч	$t_{гр}$	δ
28	0	**180° 42.′3 N**	**21° 26.′1**
	1	195 42.2	21 26.5
П	6	**270 41.8 N**	**21 28.5**
О	7	285 41.7	21 28.9
Н	8	300 41.6	21 29.3
Е	9	315 41.6	21 29.7
Д	10	330 41.5	21 30.1
Е	11	345 41.4	21 30.5
Л	12	**0 41.3 N**	**21 30.9**
Ь	13	15 41.2	21 31.3
Н	14	30 41.2	21 31.7
И	15	45 41.1	21 32.1
К	16	60 41.0	21 32.5
20		120 40.7	21 34.0
21		135 40.6	21 34.4
22		150 40.5	21 34.8
23		165 40.4	21 35.2
		$\bar{\Delta}$ +0.9	Δ +0.4

- ... и склонение,

Расчет I-ой ВЛП

+ Тс	$11^{ч}17^{м}$ 28.05
$N_п$	9W
$_{пр}T_{гр}$	$20^{ч}17^{м}$ 28.05
$T_{хр}$	$20^{ч}20^{м}38^{с}$
$u_{хр}$	$-3^{м}47^{с}$
$T_{гр}$	$20^{ч}16^{м}51^{с}$
$t_т$	120°40,7
Δt_1	
Δt_2	
$t_{гр}$	
λ	
$t_м$	
$\delta_т$	21°34,0 N
$\Delta\delta$	
δ	

2001 г. Май 28,

$T_{гр}$		Солнце	
Д	Ч	$t_{гр}$	δ
		° ′	° ′
28	0	**180 42.3 N**	**21 26.1**
	1	195 42.2	21 26.5
П	6	**270 41.8 N**	**21 28.5**
О	7	285 41.7	21 28.9
Н	8	300 41.6	21 29.3
Е	9	315 41.6	21 29.7
Д	10	330 41.5	21 30.1
Е	11	345 41.4	21 30.5
Л	**12**	**0 41.3 N**	**21 30.9**
Ь	13	15 41.2	21 31.3
Н	14	30 41.2	21 31.7
И	15	45 41.1	21 32.1
К	16	60 41.0	21 32.5
20		120 40.7	21 34.0
21		135 40.6	21 34.4
22		150 40.5	21 34.8
23		165 40.4	21 35.2
		$\bar{\Delta}$ +0.9	Δ +0.4

- ... и склонение.

Расчет I-ой ВЛП

+ Tc	11ч17м 28.05	
Nп	9W	
пр Tгр	20ч17м 28.05	
Tхр	20ч20м38с	
uхр	- 3м47с	
Tгр	20ч16м51с	
tт	120°40,7	
Δt1		
Δt2		$\overline{\Delta}$ =+0,9
tгр		
λ		
tм		
δт	21°34,0 N	
Δδ		Δ =+0,4
δ		

2001 г. Май 28,

Tгр		Солнце	
Д	Ч	tгр	δ
28	0	180° 42.′3 N	21° 26.′1
	1	195 42.2	21 26.5
П	6	270 41.8 N	21 28.5
О	7	285 41.7	21 28.9
Н	8	300 41.6	21 29.3
Е	9	315 41.6	21 29.7
Д	10	330 41.5	21 30.1
Е	11	345 41.4	21 30.5
Л	12	0 41.3 N	21 30.9
Ь	13	15 41.2	21 31.3
Н	14	30 41.2	21 31.7
И	15	45 41.1	21 32.1
К	16	60 41.0	21 32.5
	20	120 40.7	21 34.0
	21	135 40.6	21 34.4
	22	150 40.5	21 34.8
	23	165 40.4	21 35.2
		$\overline{\Delta}$ +0.9	Δ +0.4

- А так же выбираем квазиразность и часовую разность.

Расчет I-ой ВЛП

+ Tc	$11^{ч}17^{м}$ 28.05
$N_п$	9W
$_{пр}T_{гр}$	$20^{ч}17^{м}$ 28.05
$T_{хр}$	$20^{ч}20^{м}38^{с}$
$u_{хр}$	$-3^{м}47^{с}$
$T_{гр}$	$20^{ч}16^{м}51^{с}$
$t_т$	120°40,7
Δt_1	4°12,5
Δt_2	
$t_{гр}$	
λ	
$t_м$	
$\delta_т$	21°34,0 N
$\Delta\delta$	
δ	

$\bar{\Delta} = +0,9$

$\Delta = +0,4$

	Точка Овна	Луна	Солнце и планеты	$16^м$ $\bar{\Delta}$, Δ	Попр.
с					
00	4°00.7	3°49.1	3°59.7	0.0	0.0
01	4 00.9	3 49.3	4 00.0	0.1	0.0
02	4 01.2	3 49.5	4 00.2	0.2	0.1
03	4 01.4	3 49.8	4 00.5	0.3	0.1
04	4 01.7	3 50.0	4 00.7	0.4	0.1
05	4 01.9	3 50.3	4 01.0	0.5	0.1
06	4 02.2	3 50.5	4 01.2	0.6	0.2
07	4 02.4	3 50.7	4 01.5	0.7	0.2
08	4 02.7	3 51.0	4 01.7	0.8	0.2
09	4 02.9	3 51.2	4 02.0	0.9	0.2
50	4 13.2	4 01.0	4 12.2	5.0	1.4
51	4 13.4	4 01.2	4 12.5	5.1	1.4
52	4 13.7	4 01.5	4 12.7	5.2	1.4
53	4 13.9	4 01.7	4 13.0	5.3	1.5
54	4 14.2	4 02.0	4 13.2	5.4	1.5
60	4 15.7	4 03.4	4 14.7	6.0	1.7

- В основных интерполяционных таблицах выбираем поправку за минуты и секунды,

Расчет I-ой ВЛП

+ Tc	11ч17м 28.05	
Nп	9W	
пр Tгр	20ч17м 28.05	
Tхр	20ч20м38с	
uхр	- 3м47с	
Tгр	20ч16м51с	
tт	120°40,7	
Δt1	4°12,5	
Δt2	0,2	$\bar{\Delta}$ =+0,9
tгр		
λ		
tм		
δт	21°34,0 N	
Δδ	+0,1	Δ =+0,4
δ		

	Точка Овна	Луна	Солнце и планеты	16м $\bar{\Delta}$, Δ	Попр.
с					
00	4°00.7	3°49.1	3°59.7	0.0	0.0
01	4 00.9	3 49.3	4 00.0	0.1	0.0
02	4 01.2	3 49.5	4 00.2	0.2	0.1
03	4 01.4	3 49.8	4 00.5	0.3	0.1
04	4 01.7	3 50.0	4 00.7	0.4	0.1
05	4 01.9	3 50.3	4 01.0	0.5	0.1
06	4 02.2	3 50.5	4 01.2	0.6	0.2
07	4 02.4	3 50.7	4 01.5	0.7	0.2
08	4 02.7	3 51.0	4 01.7	0.8	0.2
09	4 02.9	3 51.2	4 02.0	0.9	0.2
50	4 13.2	4 01.0	4 12.2	5.0	1.4
51	4 13.4	4 01.2	4 12.5	5.1	1.4
52	4 13.7	4 01.5	4 12.7	5.2	1.4
53	4 13.9	4 01.7	4 13.0	5.3	1.5
54	4 14.2	4 02.0	4 13.2	5.4	1.5
60	4 15.7	4 03.4	4 14.7	6.0	1.7

- а также поправки за квазиразность и часовую разность.

Расчет I-ой ВЛП

+ Tc	$11^{ч}17^{м}$ 28.05	
$N_п$	9W	
$_{пр}T_{гр}$	$20^{ч}17^{м}$ 28.05	
$T_{хр}$	$20^{ч}20^{м}38^{с}$	
$u_{хр}$	$-3^{м}47^{с}$	
$T_{гр}$	$20^{ч}16^{м}51^{с}$	
$t_т$	120°40,7	
Δt_1	4°12,5	
Δt_2	0,2	$\overline{\Delta}$ =+0,9
$t_{гр}$	124°53,4	
λ		
$t_м$		
$\delta_т$	21°34,0 N	
$\Delta\delta$	+0,1	Δ =+0,4
δ		

- Прибавив поправки, получаем гринвичский часовой угол Солнца на момент измерений.

Расчет I-ой ВЛП

+ Tc	$11^{ч}17^{м}$ 28.05	
$N_п$	9W	
$_{пр}T_{гр}$	$20^{ч}17^{м}$ 28.05	
$T_{хр}$	$20^{ч}20^{м}38^{с}$	
$u_{хр}$	$-3^{м}47^{с}$	
$T_{гр}$	$20^{ч}16^{м}51^{с}$	
$t_т$	120°40,7	
Δt_1	4°12,5	
Δt_2	0,2	$\overline{\Delta}$ =+0,9
$t_{гр}$	124°53,4	
$-\lambda$	139°45,0 W	
$t_м$		
$\delta_т$	21°34,0 N	
$\Delta\delta$	+0,1	Δ =+0,4
δ		

- Вычитая западную долготу, …

Расчет I-ой ВЛП

+ Tc	$11^{ч}17^{м}$ 28.05	
$N_п$	9W	
$_{пр}T_{гр}$	$20^{ч}17^{м}$ 28.05	
$T_{хр}$	$20^{ч}20^{м}38^{с}$	
$u_{хр}$	$-3^{м}47^{с}$	
$T_{гр}$	$20^{ч}16^{м}51^{с}$	
$t_т$	120°40,7	
Δt_1	4°12,5	
Δt_2	0,2	$\overline{\Delta}$ =+0,9
$t_{гр}$	124°53,4	
$-\lambda$	139°45,0 W	
$t_м$	345°08,4 W	
$\delta_т$	21°34,0 N	
$\Delta\delta$	+0,1	Δ =+0,4
δ		

- … получаем западный местный часовой угол Солнца.

Расчет I-ой ВЛП

+ Tc	$11^{ч}17^{м}$ 28.05	
$N_п$	9W	
$_{пр}T_{гр}$	$20^{ч}17^{м}$ 28.05	
$T_{хр}$	$20^{ч}20^{м}38^{с}$	
$u_{хр}$	$-3^{м}47^{с}$	
$T_{гр}$	$20^{ч}16^{м}51^{с}$	
$t_т$	120°40,7	
Δt_1	4°12,5	
Δt_2	0,2	$\overline{\Delta}$ =+0,9
$t_{гр}$	124°53,4	
$-\lambda$	139°45,0 W	
$t_м$	345°08,4 W	
	14°51,6 E	
$\delta_т$	21°34,0 N	
$\Delta\delta$	+0,1	Δ =+0,4
δ		

- Т.к. t_W >180º, то переводим его в восточный, взяв дополнение до 360º.

Расчет I-ой ВЛП

+ Tc	$11^{ч}17^{м}$ 28.05	
$N_п$	9W	
$_{пр}T_{гр}$	$20^{ч}17^{м}$ 28.05	
$T_{хр}$	$20^{ч}20^{м}38^{с}$	
$u_{хр}$	$-3^{м}47^{с}$	
$T_{гр}$	$20^{ч}16^{м}51^{с}$	
$t_т$	120°40,7	
Δt_1	4°12,5	
Δt_2	0,2	$\overline{\Delta}$ =+0,9
$_{-}t_{гр}$	124°53,4	
λ	139°45,0 W	
$t_м$	345°08,4 W	
	14°51,6 E	
$\delta_т$	21°34,0 N	
$\Delta\delta$	+0,1	Δ =+0,4
δ	21°34,1 N	

- Получаем склонение Солнца.

Расчет I-ой ВЛП

q	18	$h_т$	58°43,8	$A_т$	152,5
φ	51° +12,0 N	Δh_φ	-10,6	ΔA_φ	+0,2
δ	22° - 25,9 N	Δh_δ	-24,6	ΔA_δ	+0,2
t	15° - 8,4 E	Δh_t	+2,4	ΔA_t	+0,2
		h_c	58°11,0	A_c	153,1 NE

- На втором этапе по таблицам ВАС-58 вычисляем счислимую высоту и счислимый азимут.

Расчет I-ой ВЛП

ОС ⊙ i+s Δh_d	58°05,0
$h_в$ $\Delta h_{р+р}$ R	
$h_о$ $h_с$	
n $A_{кр}$	

- На третьем этапе вычислений, производим исправление высот.

Расчет I-ой ВЛП

ОС ⊙	58°05,0
i+s	+1,2
Δh_d	
$h_в$	
$\Delta h_{\rho+p}$	
R	
h_o	
h_c	
n	
$A_{кр}$	

- Отсчет секстана исправляем поправкой индекса и инструментальной погрешностью.

Расчет I-ой ВЛП

ОС ⊙	58°05,0
i+s	+1,2
Δh_d	- 7,5
$h_в$	
$\Delta h_{р+р}$	
R	
$h_о$	
$h_с$	
n	
$A_{кр}$	

Поправка за наклонение

$e_м$	Δh_d
0.77	−1.6
0.87	−1.7
0.98	−1.8
1.10	−1.9
1.22	−2.0
1.35	−2.1
17.32	−7.4
17.80	−7.5
18.28	−7.6
18.77	−7.7
19.26	−7.8
19.76	−7.9
20.27	−8.0
20.78	

- По высоте глаза выбираем наклонение горизонта.

Расчет I-ой ВЛП

ОС ⊙	58°05,0
i+s	+1,2
Δh_d	- 7,5
$h_в$	57°58,7
$\Delta h_{ρ+p}$	
R	
h_o	
h_c	
n	
$A_{кр}$	

- Прибавляя поправки, получаем видимую высоту.

Расчет I-ой ВЛП

ОС ☉	58°05,0
i+s	+1,2
Δh_d	- 7,5
$h_в$	57°58,7
$\Delta h_{р+р}$	- 0,5
R	
$h_о$	
$h_с$	
n	
$A_{кр}$	

Поправка высоты за рефракцию и параллакс

Солнце					
$h_в$	$\Delta h_{р+р}$	$h_в$	$\Delta h_{р+р}$	$h_в$	$\Delta h_{р+р}$
0°00′	−34.′3	4°58′	−9.′7	10°39′	−4.′8
02	−33.9	5 02	−9.6	53	−4.7
04	−33.4	06	−9.5	11 07	−4.6
06	−33.0	10	−9.4	22	−4.5
08	−32.6	14		37	
10	−32.2				
20	−13.2	48	−5.8	42 46	−0.9
30	−12.8	57	−5.7	45 21	−0.8
40	−12.3	9 07	−5.6	48 47	−0.7
50	−11.9	17	−5.5	52 38	−0.6
4 00	−11.6	28	−5.4	56 53	−0.5
10	−11.2	39	−5.3	61 28	−0.4
20	−10.9	50	−5.2	67 11	−0.3
30	−10.6	10°02′	−5.1	72 54	−0.2
40	−10.2	14	−5.0	78 57	−0.1
50	−10.0	26	−4.9	86 14	0.0
5°00′	− 9.7	39		90°00′	

- По видимой высоте выбираем поправку за рефракцию и параллакс.

Расчет I-ой ВЛП

ОС ☉	58°05,0
i+s	+1,2
Δh_d	- 7,5
$h_в$	57°58,7
$\Delta h_{р+р}$	- 0,5
R	+15,8
$h_о$	
$h_с$	
n	
$A_{кр}$	

Полудиаметр Солнца $R_{\odot}$

(Прибавляется к видимой высоте ☉, вычитается из видимой высоты ☉̄)

1/I — 4/II	— 4/III	—27/III	— 18/IV	— 13/V	— 24/VIII	— 18/IX	— 10/X	— 2/XI	— 1/XII
16′.3	16′.2	16′.1	16′.0	15′.9	15′.8	15′.9	16′.0	16′.1	16′.2

- По дате из МАЕ выбираем полудиаметр Солнца…

Расчет I-ой ВЛП

ОС ⊙	58°05,0
i+s	+1,2
Δh_d	- 7,5
$h_в$	57°58,7
$\Delta h_{р+р}$	- 0,5
R	+15,8
$h_о$	58°14,0
$h_с$	
n	
$A_{кр}$	

- и прибавляя его (т.к. был измерен нижний край Солнца), получаем обсервованную высоту.

Расчет I-ой ВЛП

ОС ⊙	58°05,0
i+s	+1,2
Δh_d	- 7,5
$h_в$	57°58,7
$\Delta h_{р+р}$	- 0,5
R	+15,8
$h_о$	58°14,0
$h_с$	58°11,0
n	
$A_{кр}$	

- Вычитая счислимую высоту,

Расчет I-ой ВЛП

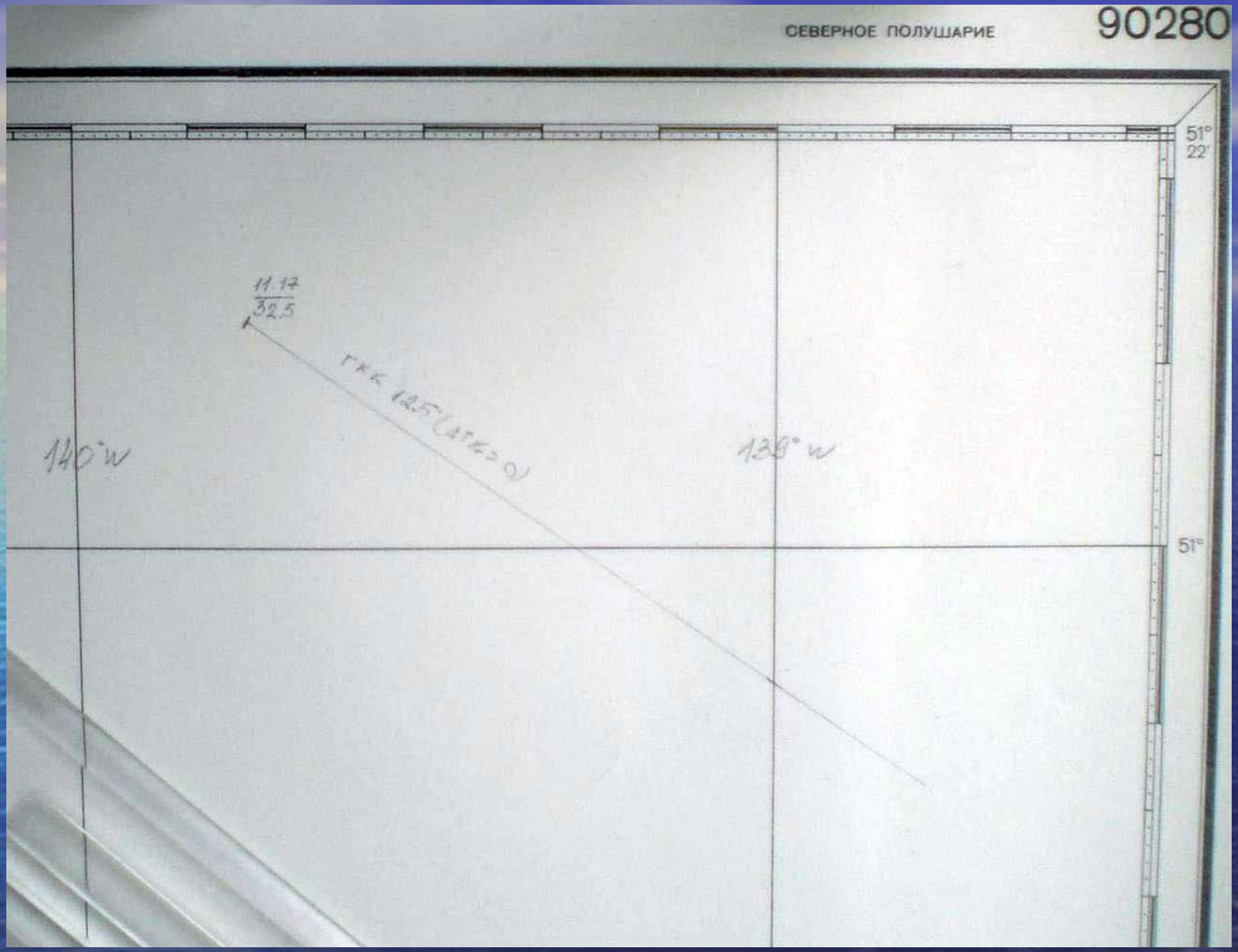
ОС ⊙	58°05,0
i+s	+1,2
Δh_d	- 7,5
$h_в$	57°58,7
$\Delta h_{р+р}$	- 0,5
R	+15,8
$h_о$	58°14,0
$h_с$	58°11,0
n	+3,0
$A_{кр}$	

- …получаем перенос.

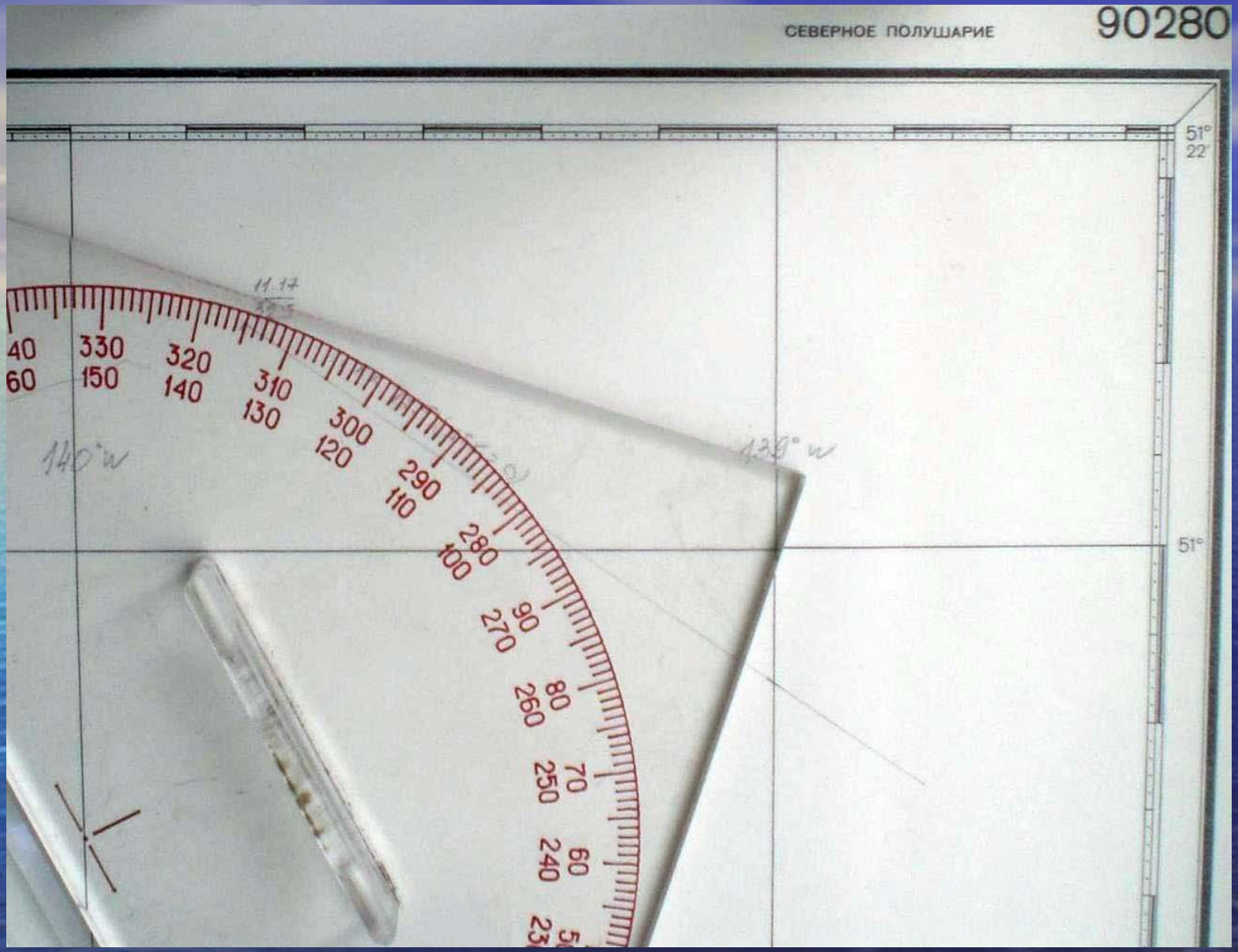
Расчет I-ой ВЛП

ОС ⊙	58°05,0
i+s	+1,2
Δh_d	- 7,5
$h_в$	57°58,7
$\Delta h_{р+р}$	- 0,5
R	+15,8
$h_о$	58°14,0
$h_с$	58°11,0
n	+3,0
$A_{кр}$	153,1

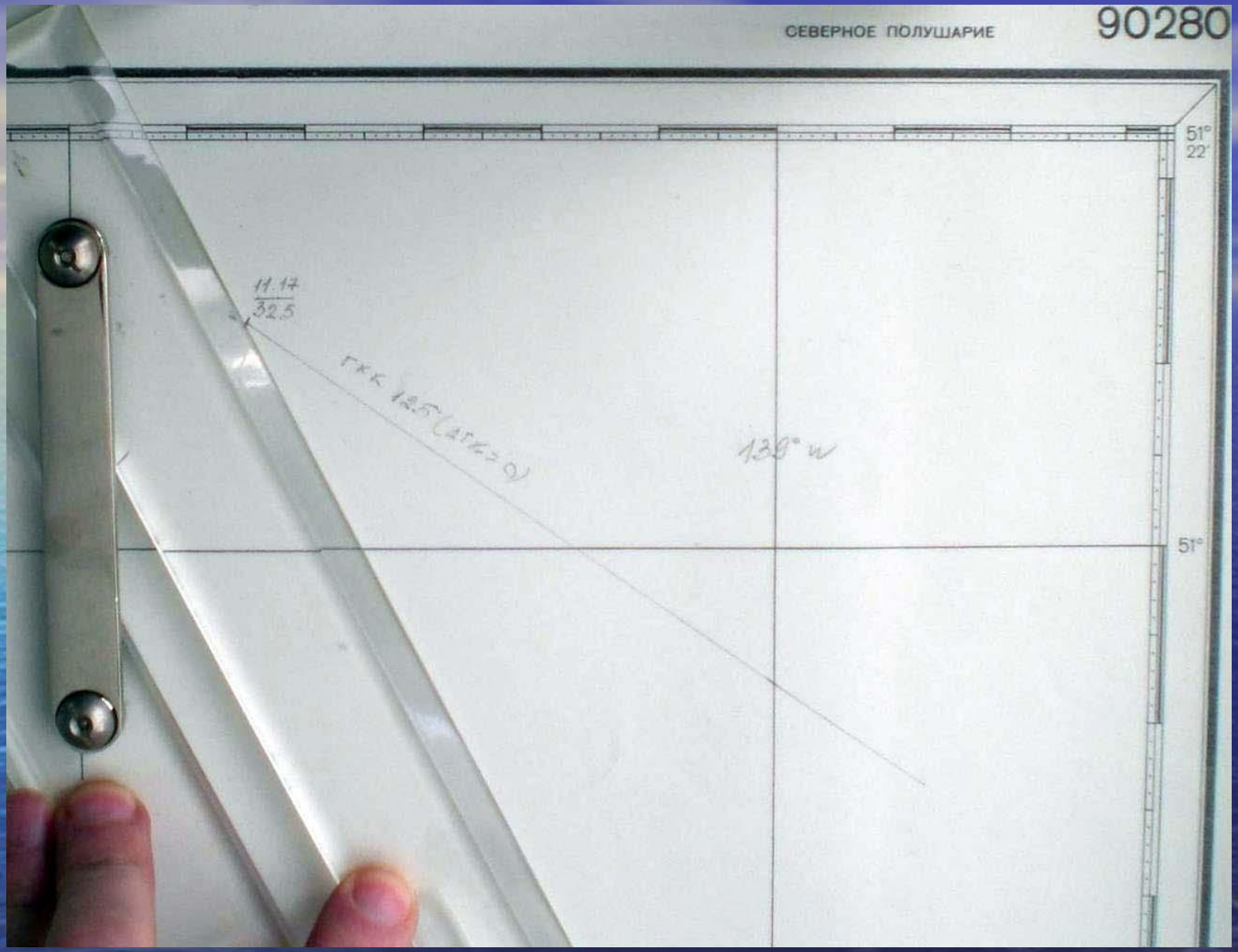
- …получаем перенос. Здесь же записываем азимут Солнца.



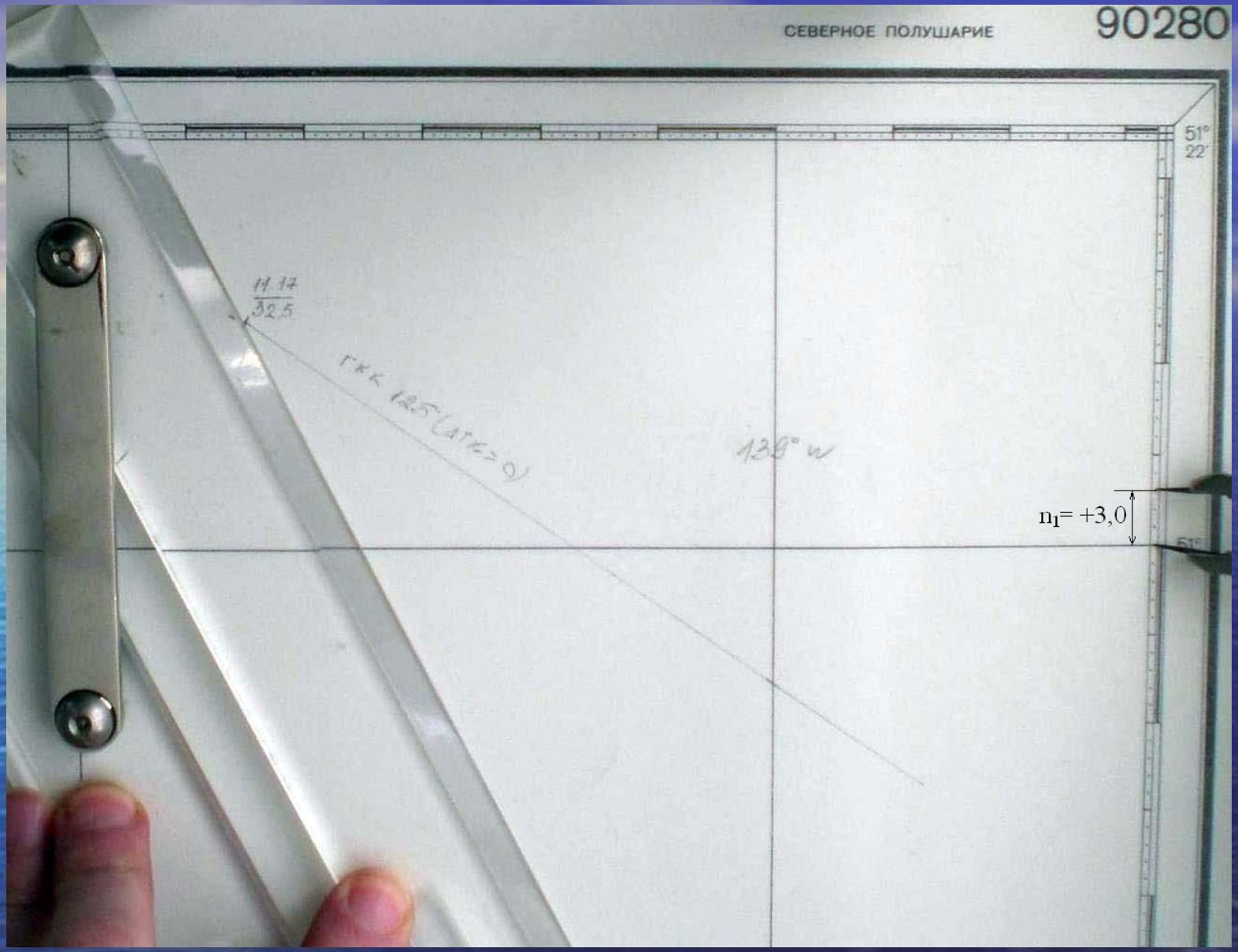
- На карте из первой счислимой точки прокладываем I-ую ВЛП.



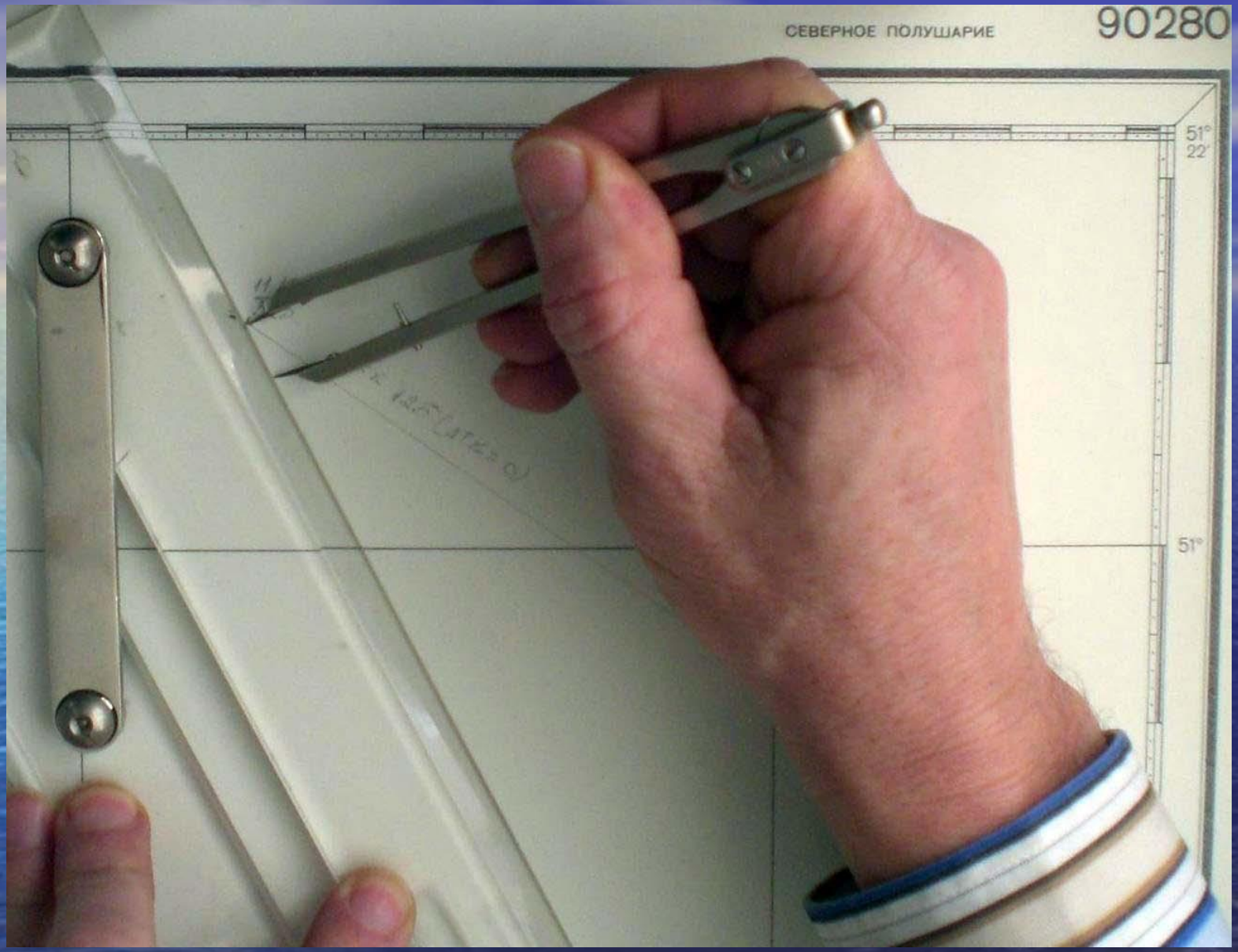
- Транспортиром задаем направление 153,1º,



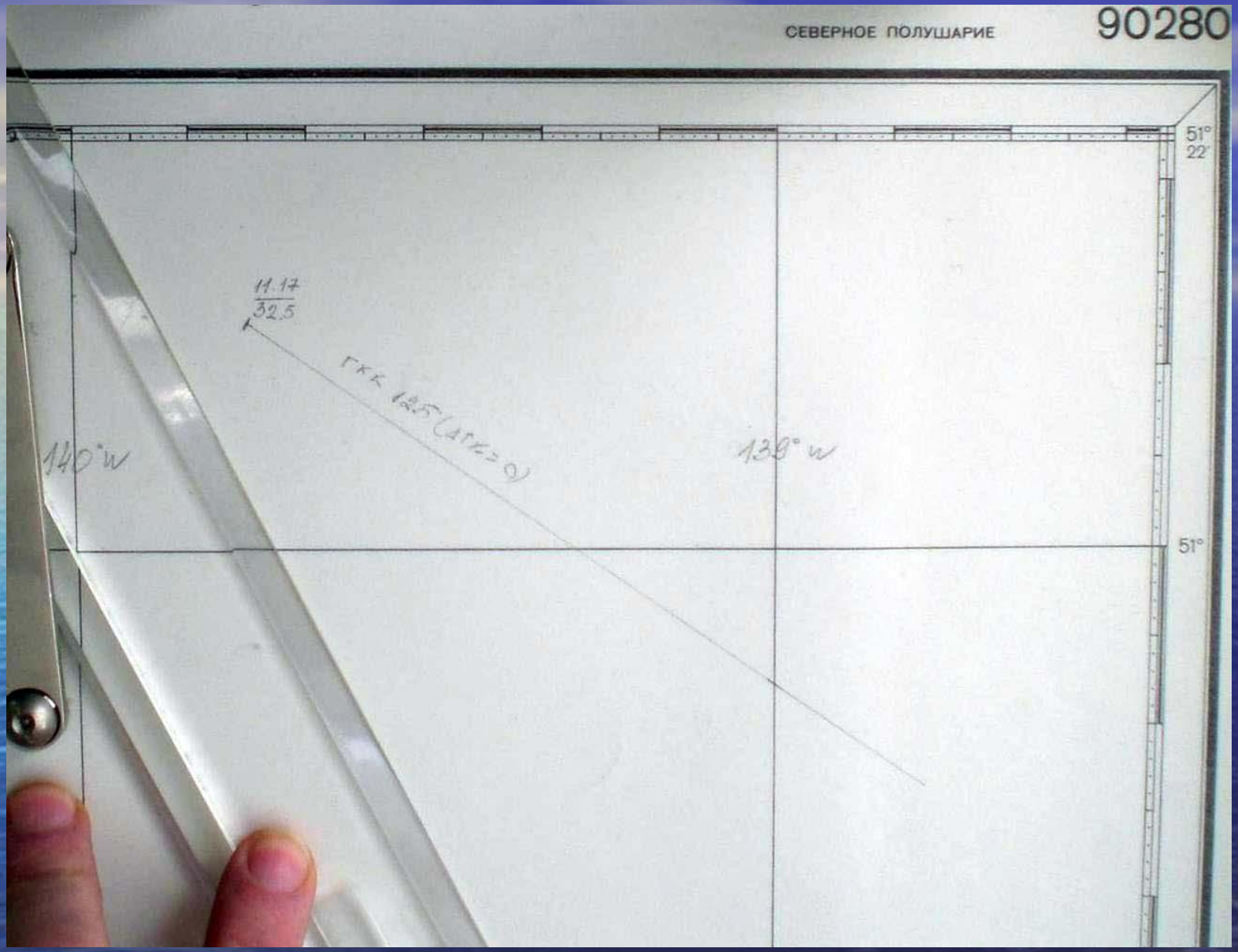
- Параллельную линейку этого направления совмещаем с первым счислимым местом,



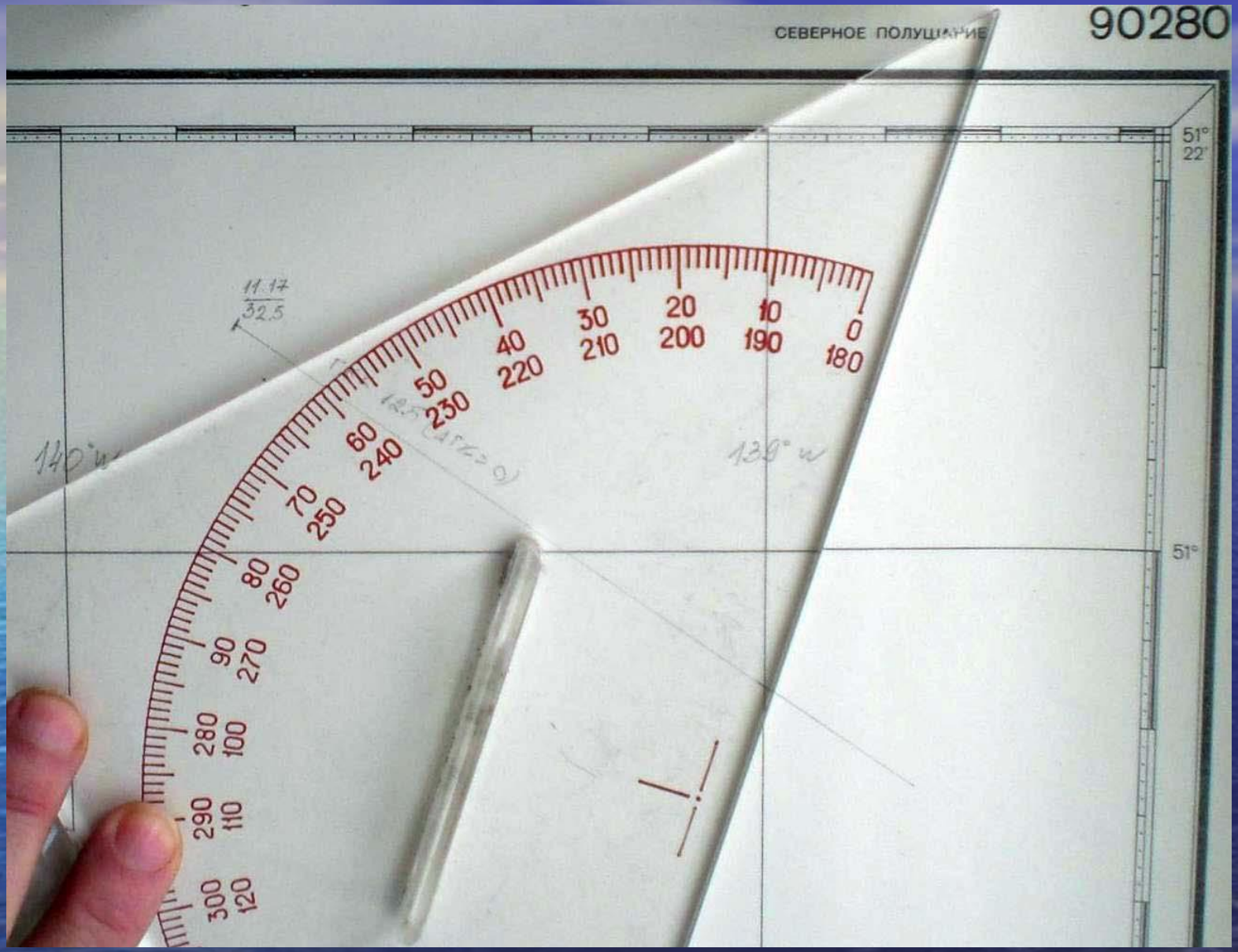
- Измерителем на вертикальной рамке карты снимаем перенос (n = 3,0),



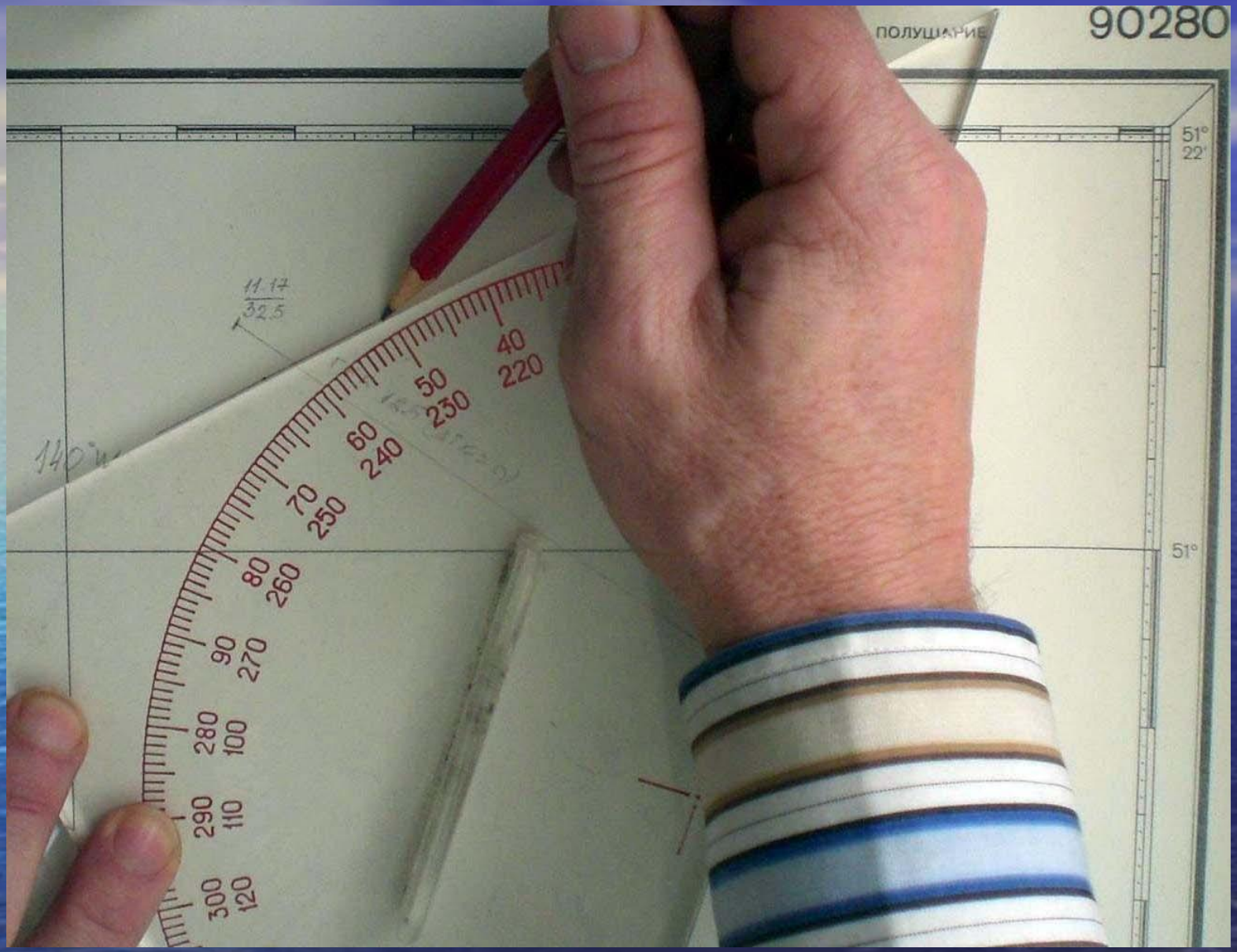
- и откладываем его от счислимого места по направлению первого азимута.



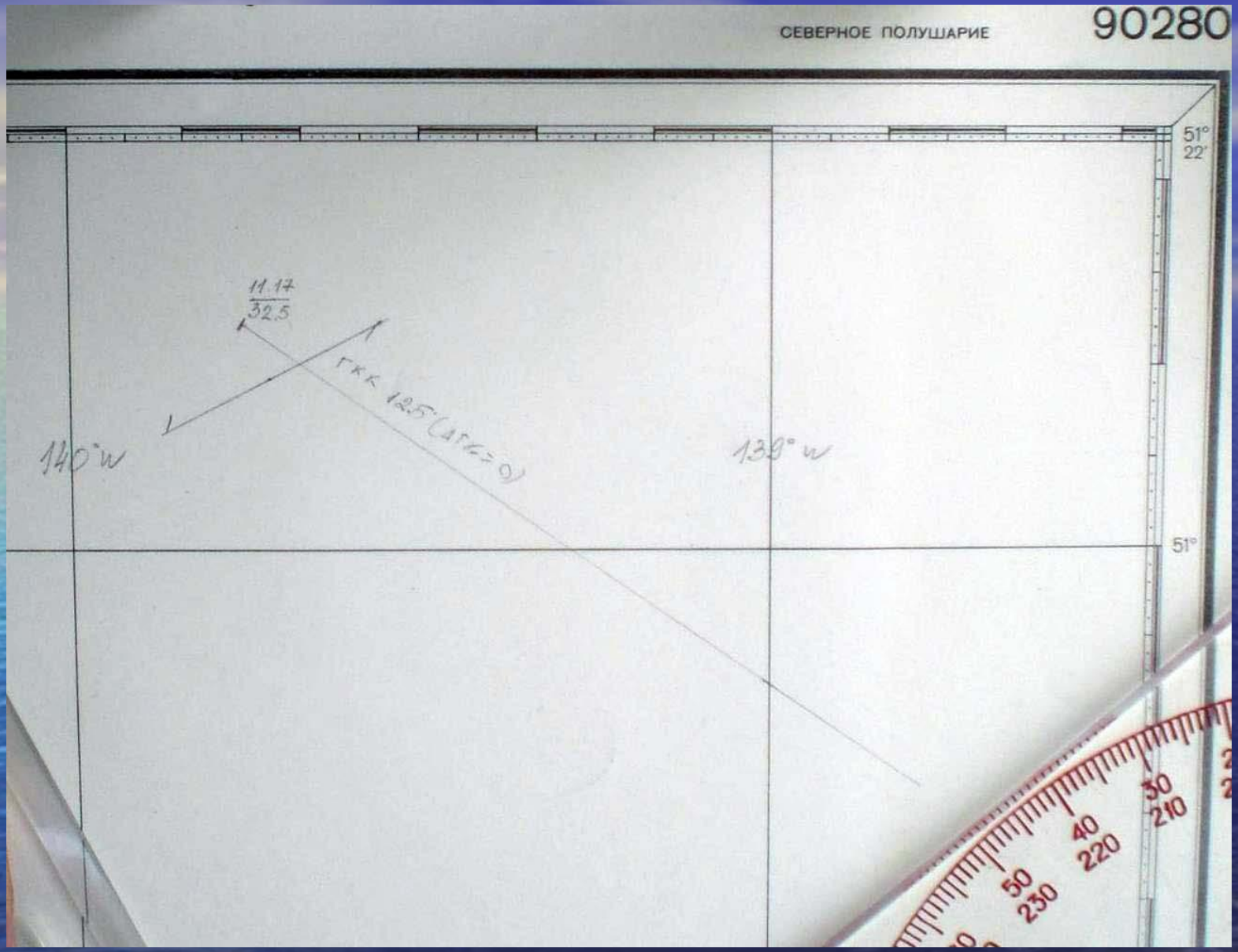
- Не сбивая заданного азимута, сдвигаем параллельную линейку, и …



- Приложив прямым углом к параллельной линейке, совмещаем транспортир с определяющей точкой …



- И простым карандашом проводим первую ВЛП.



- И простым карандашом проводим первую ВЛП.

Задача.

Спустя некоторое время, когда азимут Солнца изменится не менее 30 º произведены вторые измерения.

В $T_{C2}=13^{ч}41^{м}$, $ОЛ_2=68,3$ измерен нижний край Солнца:

$T_{ХР2} = 10^{ч}44^{м}19^{с}$, $ОС_2 = 56^{º}01,6'$

Для расчета элементов 2-ой ВЛП необходимо рассчитать вторые счислимые координаты.

Существуют графический и аналитический способы.

Расчет 2-х счислимых координат

$-ОЛ_2$	68,3
$ОЛ_1$	32,5
РОЛ	
kл	
$S_л$	

Предварительно вычисляем плавание.

Расчет 2-х счислимых координат

$-ОЛ_2$	68,3
$ОЛ_1$	32,5
РОЛ	35,8
kл	
$S_л$	

Предварительно вычисляем плавание.

Расчет 2-х счислимых координат

$-$ ОЛ$_2$	68,3
ОЛ$_1$	32,5
РОЛ	35,8
$\times$ kл	1,02
S$_л$	36,5

Предварительно вычисляем плавание.

Расчет 2-х счислимых координат

− ОЛ$_2$	68,3
ОЛ$_1$	32,5
РОЛ	35,8
× kл	1,02
S$_л$	36,5

РШ = S$_л$·COSИК = 20,9 S

ОТШ=S$_л$·SINИК = 29,9 E

По формулам аналитического счисления находим РШ и ОТШ.

Расчет 2-х счислимых координат

− $ОЛ_2$	68,3
$ОЛ_1$	32,5
РОЛ	35,8
× kл	1,02
$S_л$	36,5

$РШ = S_л \cdot COSИК = 20,9\ S$

$ОТШ = S_л \cdot SINИК = 29,9\ E$

φ_{c1}	51°12,0 N
РШ	20,9 S
φ_{c2}	50°51,1 N

Далее получаем вторую счислимую широту,

Расчет 2-х счислимых координат

− $ОЛ_2$	68,3
$ОЛ_1$	32,5
РОЛ	35,8
× kл	1,02
$S_л$	36,5

$РШ = S_л \cdot COSИК = 20,9\ S$

$ОТШ = S_л \cdot SINИК = 29,9\ E$

φ_{c1}	51°12,0 N
РШ	20,9 S
φ_{c2}	50°51,1 N

$РД = ОТШ \cdot SEC\varphi_{ср} = 47,5\ E$

Отшествие переводим в разность долгот, и

Расчет 2-х счислимых координат

− ОЛ$_2$	68,3
ОЛ$_1$	32,5
РОЛ	35,8
× kл	1,02
$S_л$	36,5

РШ = $S_л$·COSИК = 20,9 S

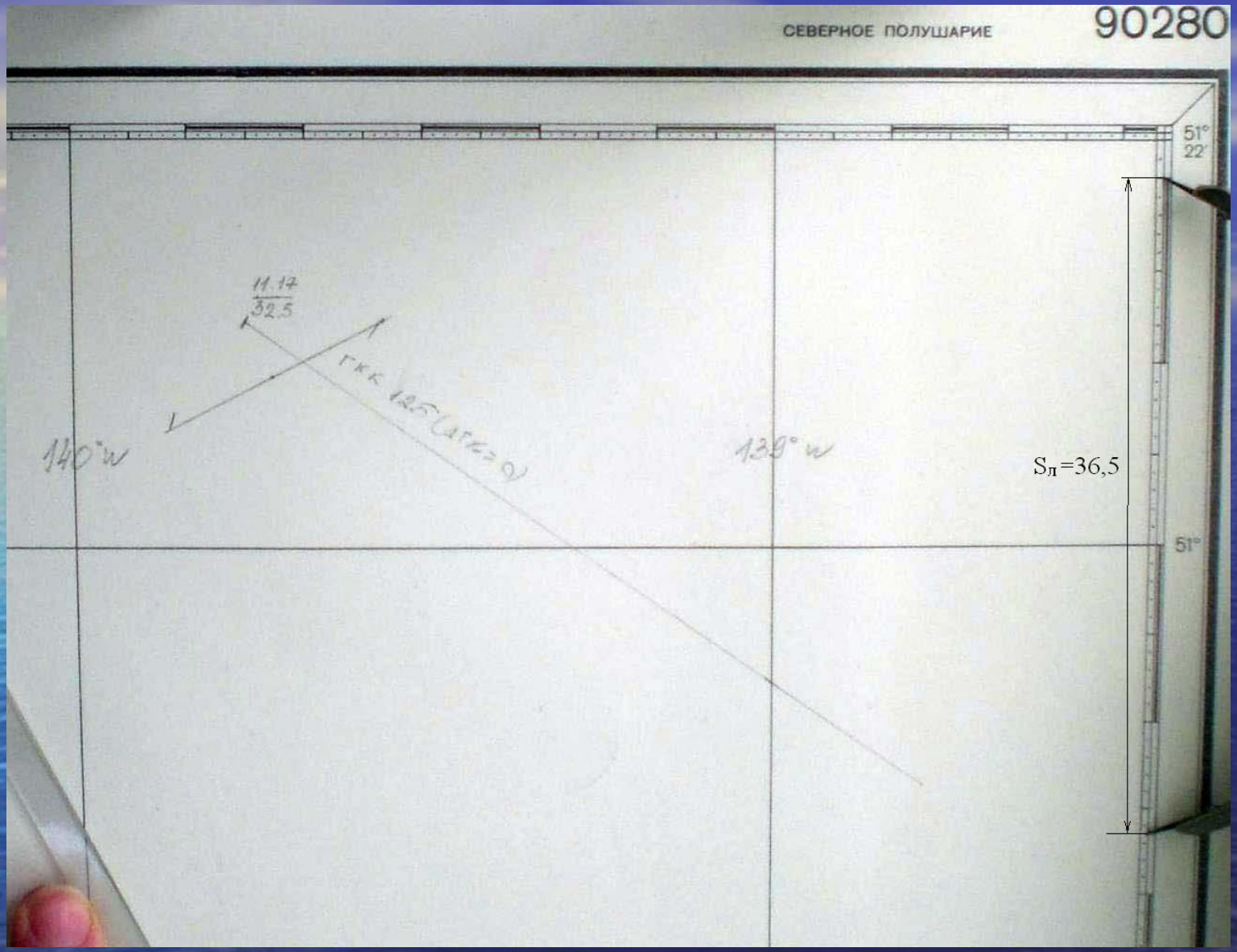
ОТШ=$S_л$·SINИК = 29,9 E

φ_{c1}	51°12,0 N
РШ	20,9 S
φ_{c2}	50°51,1 N

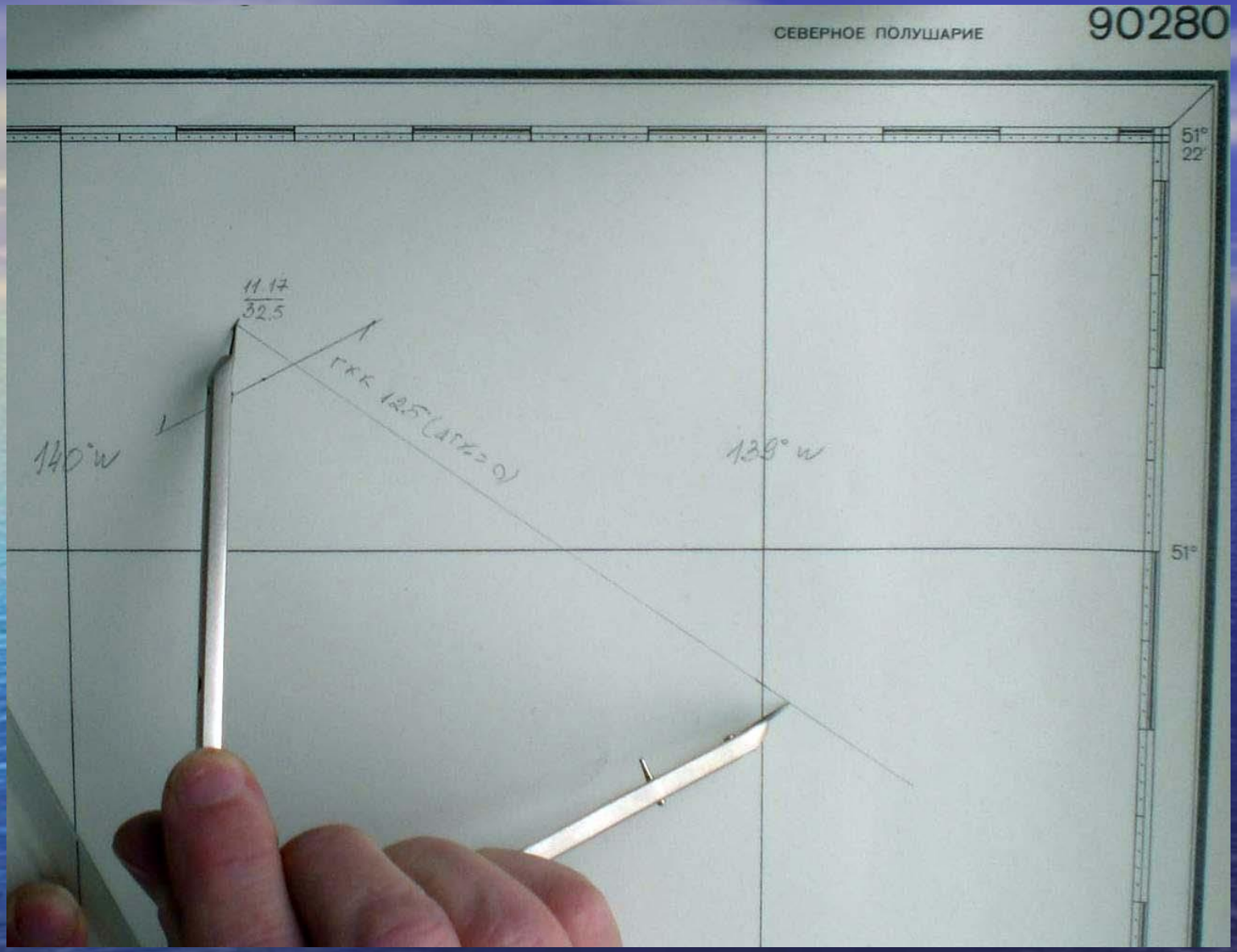
РД = ОТШ·SEC$\varphi_{ср}$=47,5 E

λ_{c1}	139°45,0W
РД	47,5 E
λ_{c2}	138°57,5W

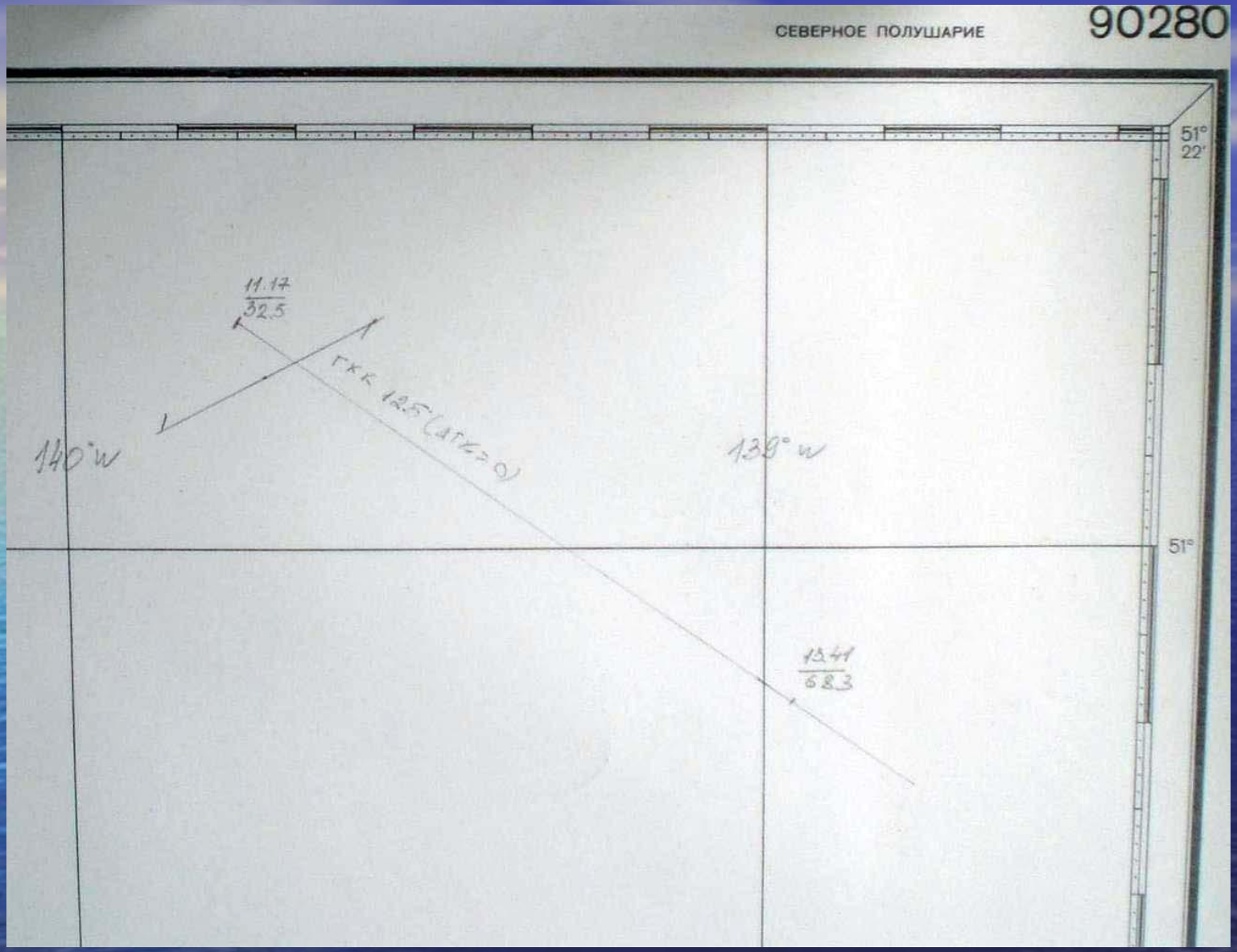
Получаем вторую счислимую долготу.



- Графический способ. Измерителем на вертикальной рамке карты снимаем плавание и …



- и откладываем его вперед по курсу.



- наносим вторую счислимую точку и снимаем вторые счислимые координаты.

Расчет 2-ой ВЛП

+ Tc	$13^{ч}41^{м}$ 28.05	
N	9W	
$_{пр}T_{гр}$	$22^{ч}41^{м}$ 28.05	
$T_{хр}$	$22^{ч}44^{м}19^{с}$	
$u_{хр}$	$-3^{м}47^{с}$	
$T_{гр}$	$22^{ч}40^{м}32^{с}$	
$t_т$	150°40,5	
Δt_1	10°07,3	
Δt_2	0,6	$\overline{\Delta}$ =+0,9
$t_{гр}$	160°48,4	
− λ	138°57,5 W	
$t_м$	21°50,9 W	
$\delta_т$	21°34,8 N	
$\Delta\delta$	+0,3	Δ =+0,4
$\delta_\odot$	21°35,1 N	

- Аналогично по МАЕ вычисляем местный часовой угол и склонение Солнца. В расчетах участвует вторая счислимая долгота.

Расчет 2-ой ВЛП

q	25	$h_т$	56°19,1	$A_т$	141,2
φ	51° - 8,9 N	Δh_φ	+ 6,9	ΔA_φ	-0,1
δ	22° - 24,9 N	Δh_δ	-22,6	ΔA_δ	+0,3
t	22° - 9,1 W	Δh_t	+3,6	ΔA_t	+0,2
		h_c	56°07,0	A_c	141,6 NW

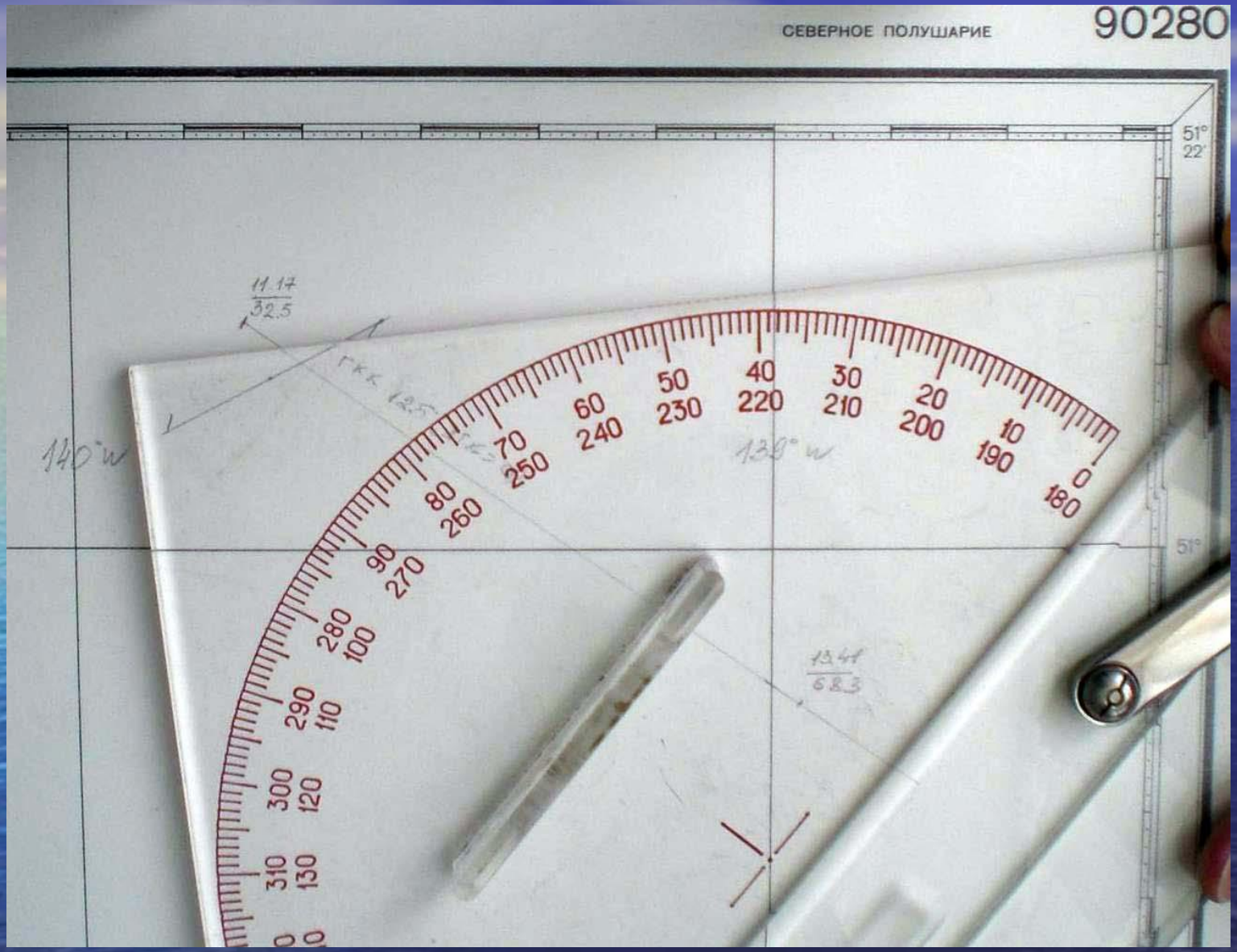
- Аналогично по таблицам ВАС-58 вычисляем вторую счислимую высоту и счислимый азимут.

В расчете участвует вторая счислимая широта.

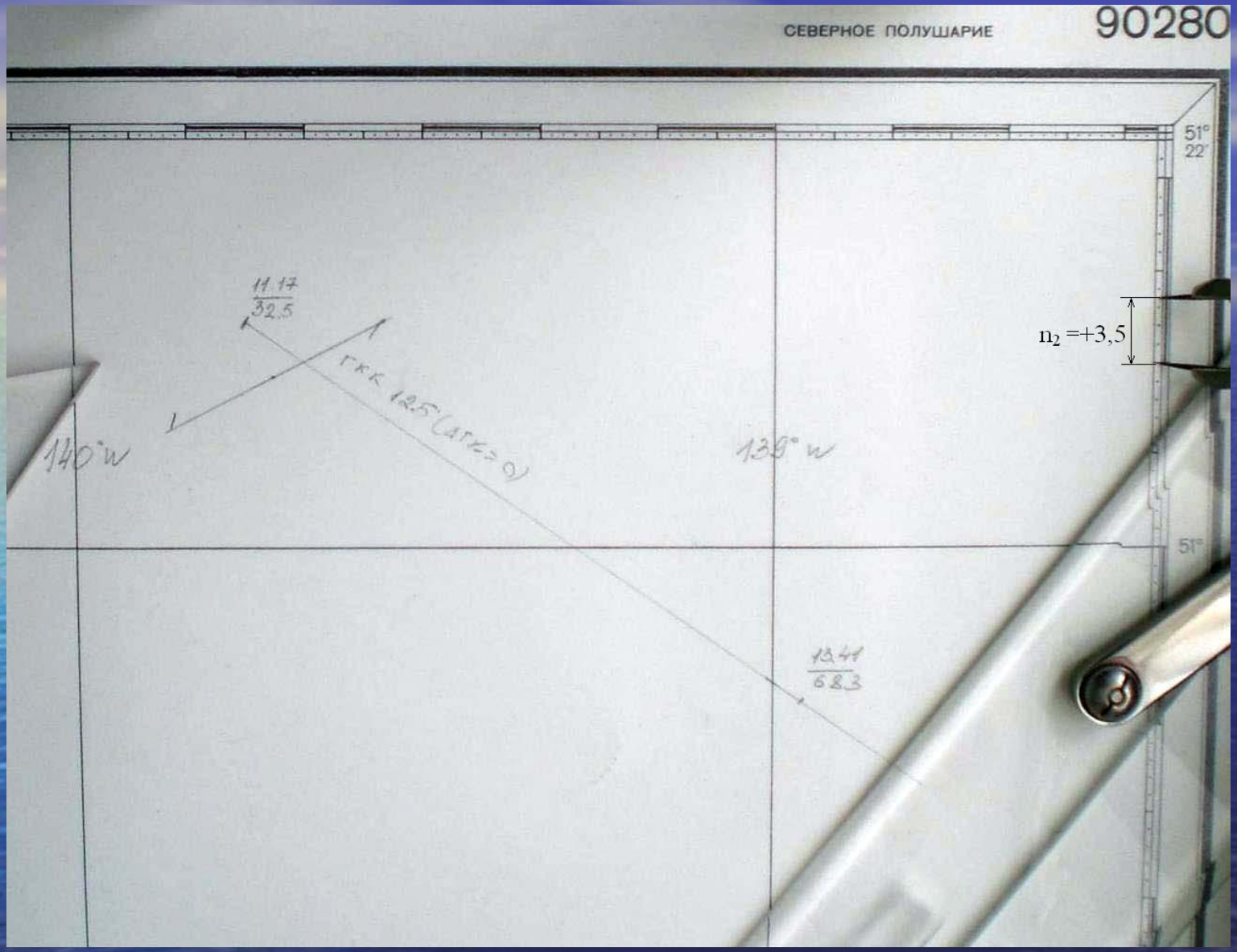
Расчет 2-ой ВЛП

ОС ⊙	56°01,6
i+s	+1,2
Δh_d	- 7,5
$h_в$	55°55,3
$\Delta h_{р+р}$	- 0,6
R	+15,8
_ h_o	56°10,5
h_c	56°07,0
n	+3,5
$A_{кр}$	218,4

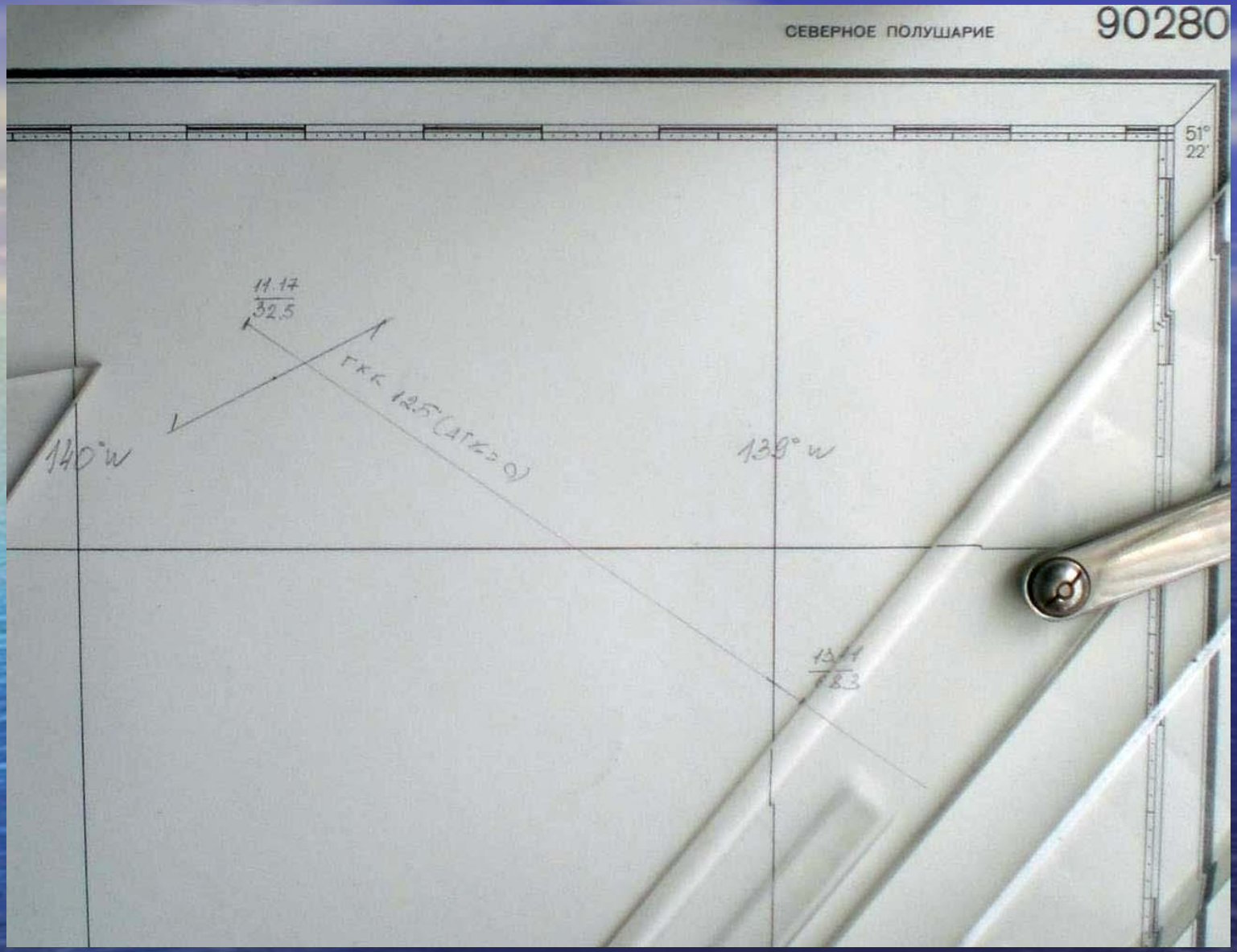
- Аналогично производим исправление высот для второй ВЛП.



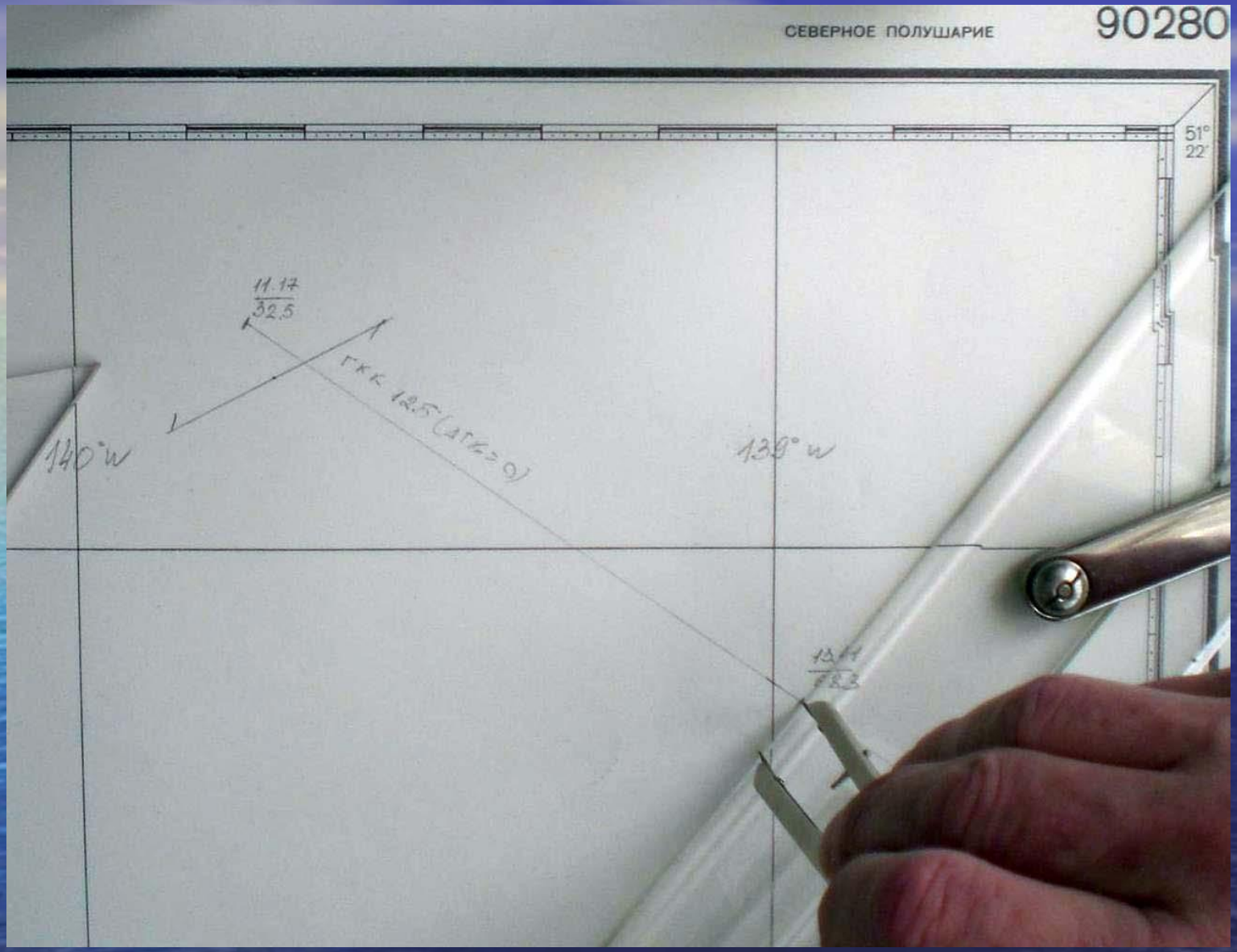
- Прокладывем 2-ую ВЛП из второй счислимой точки. Азимут = 218,4º



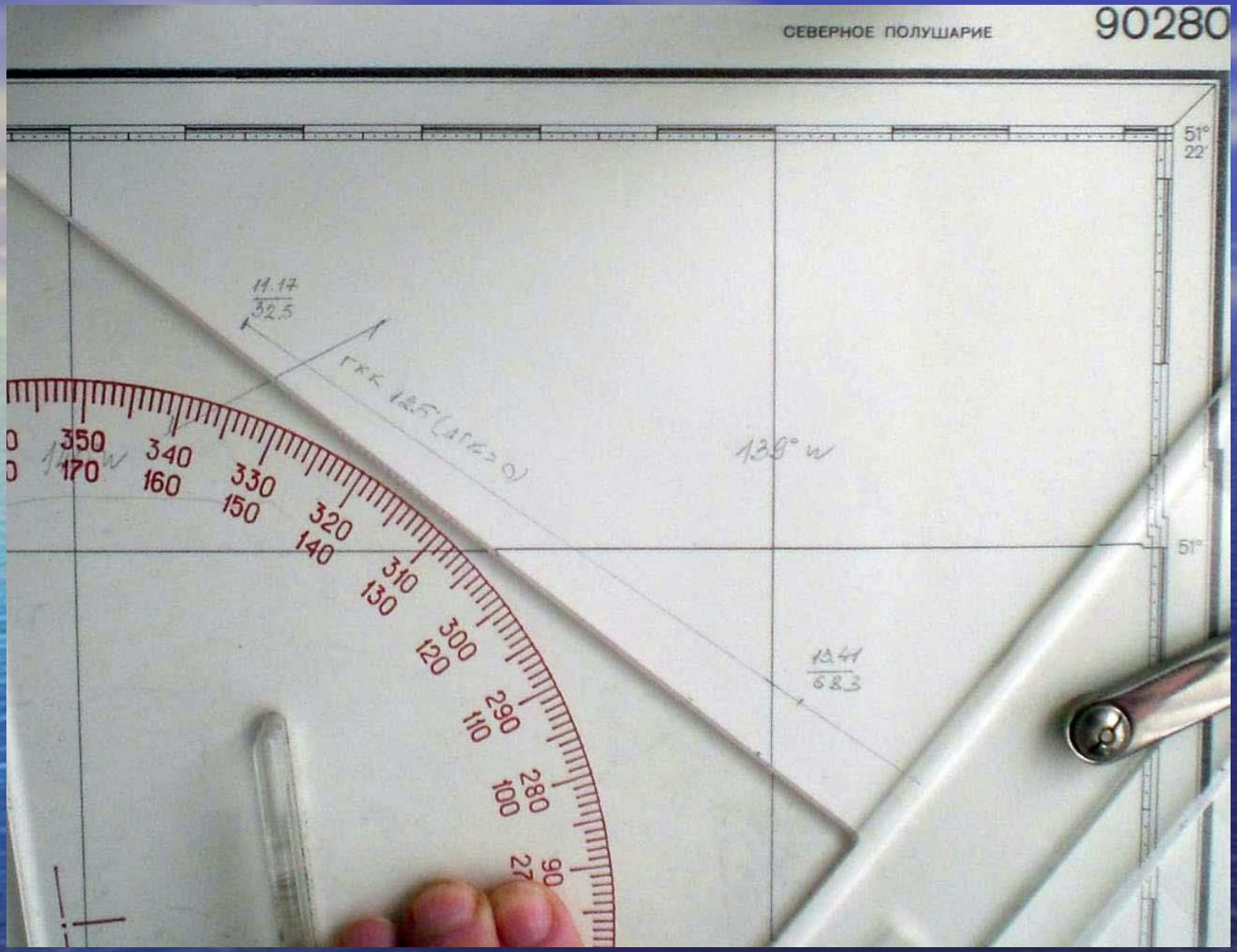
- Прокладывем 2-ую ВЛП из второй счислимой точки. Перенос = +3,5



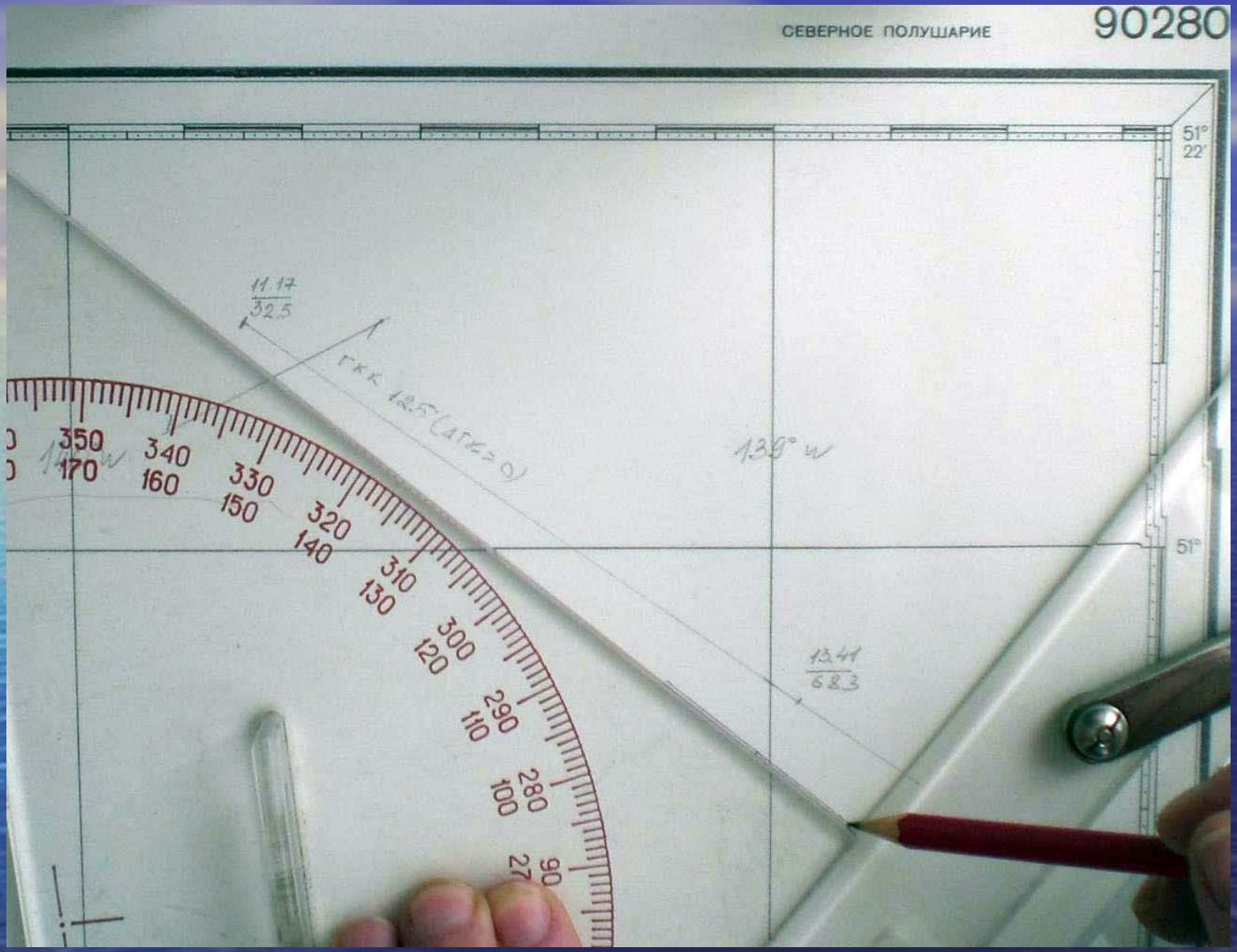
- Прокладывем 2-ую ВЛП из второй счислимой точки.



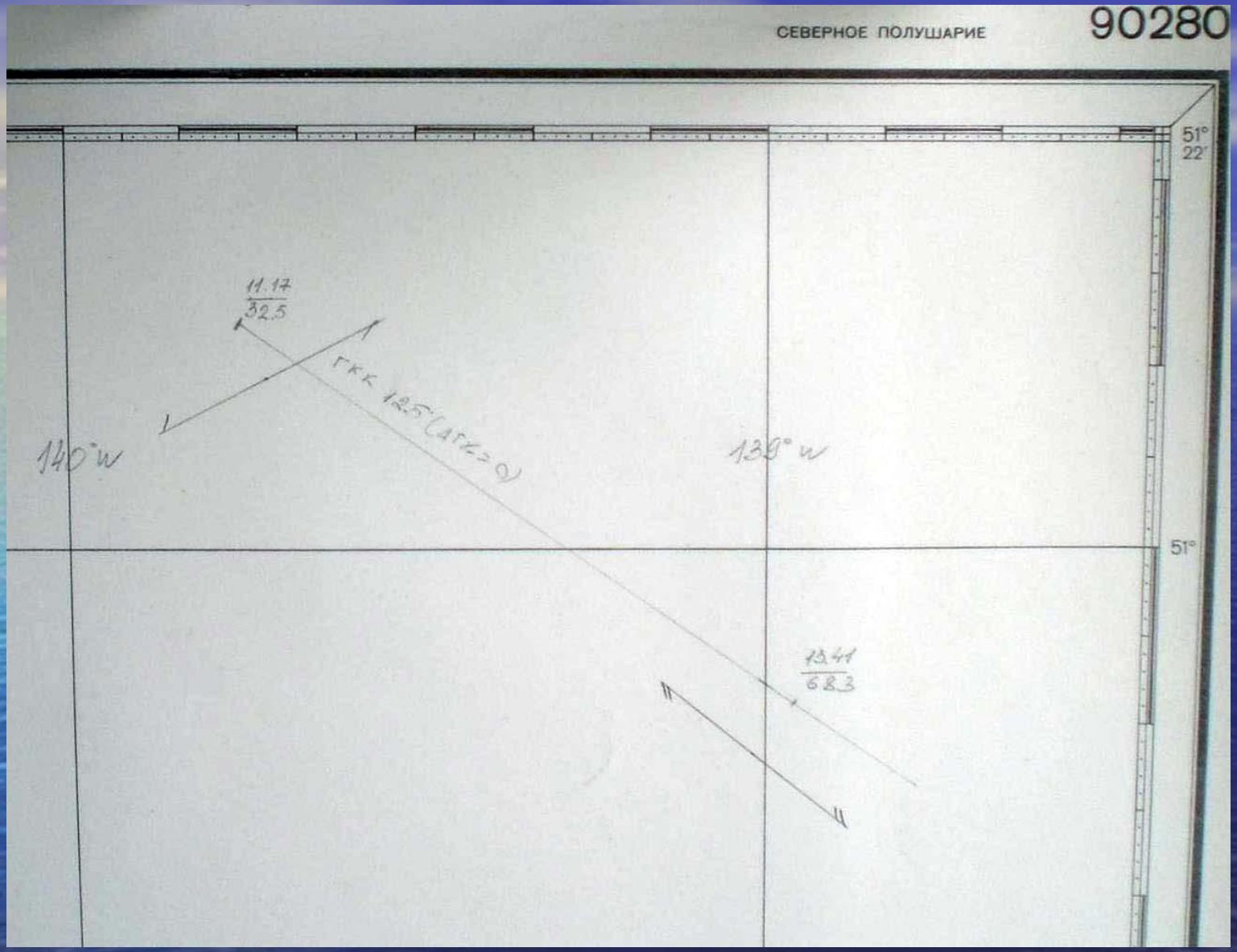
- Прокладывем 2-ую ВЛП из второй счислимой точки. Откладываем перенос из второй счислимой точки.



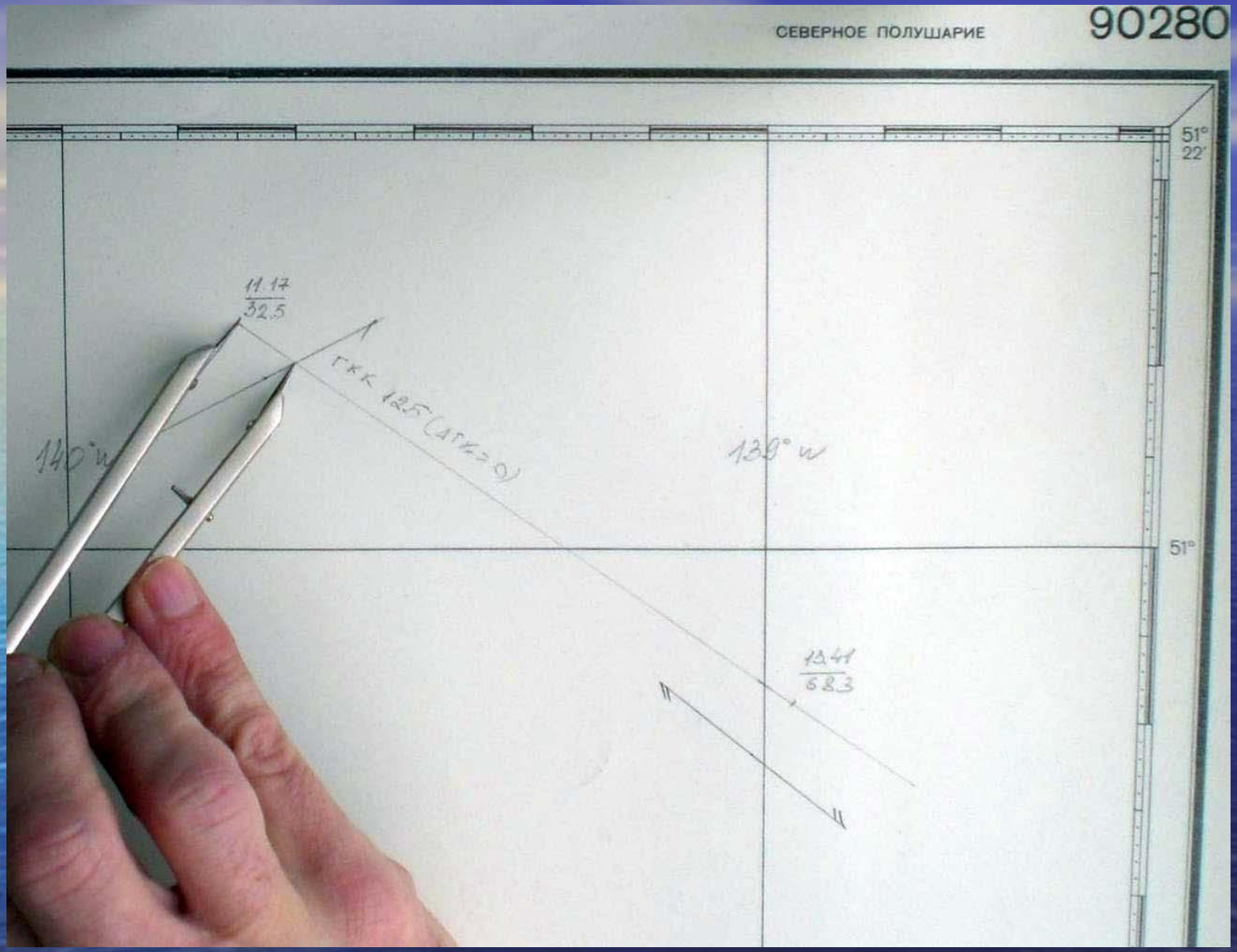
- Прокладывем 2-ую ВЛП из второй счислимой точки.



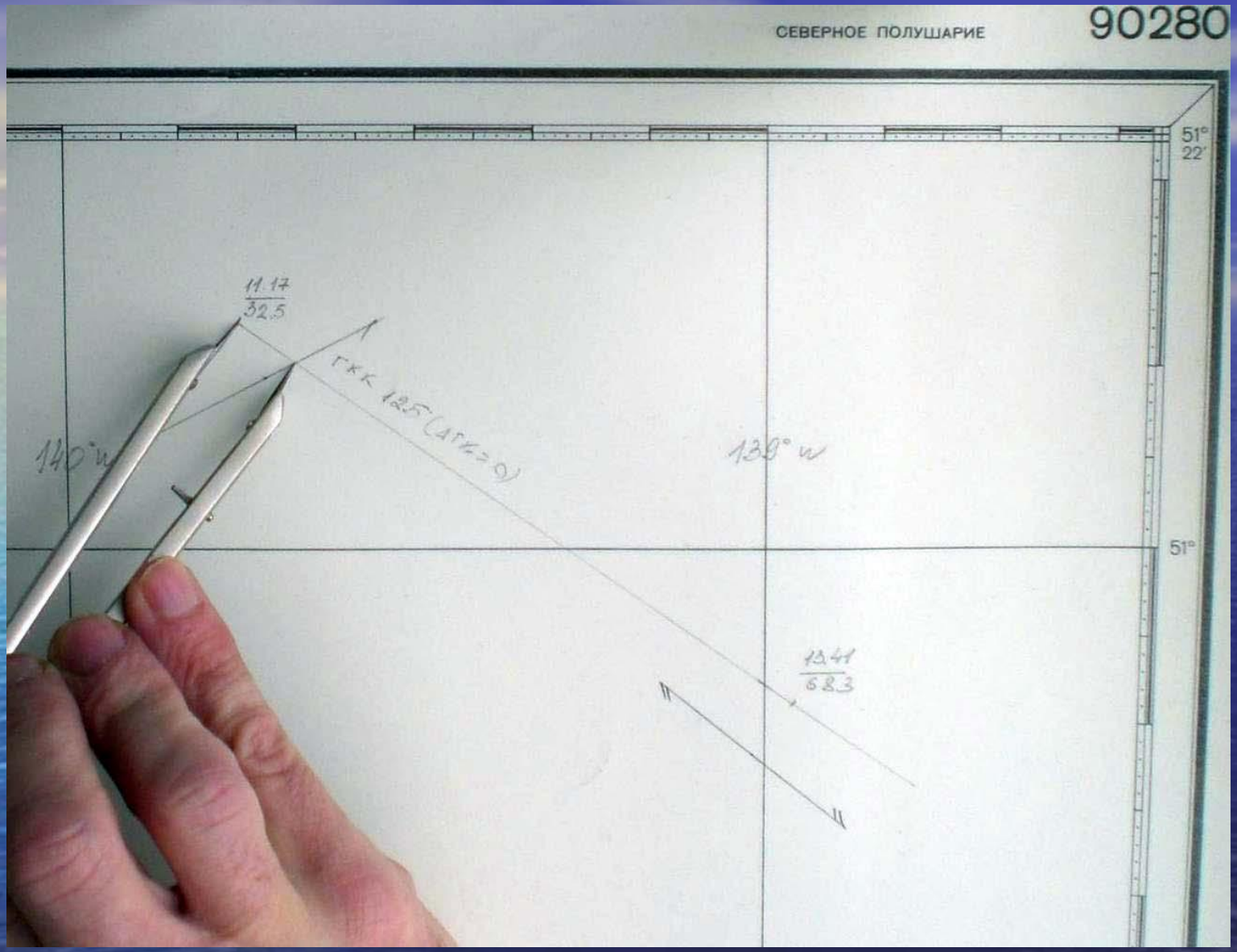
- Прокладывем 2-ую ВЛП из второй счислимой точки.



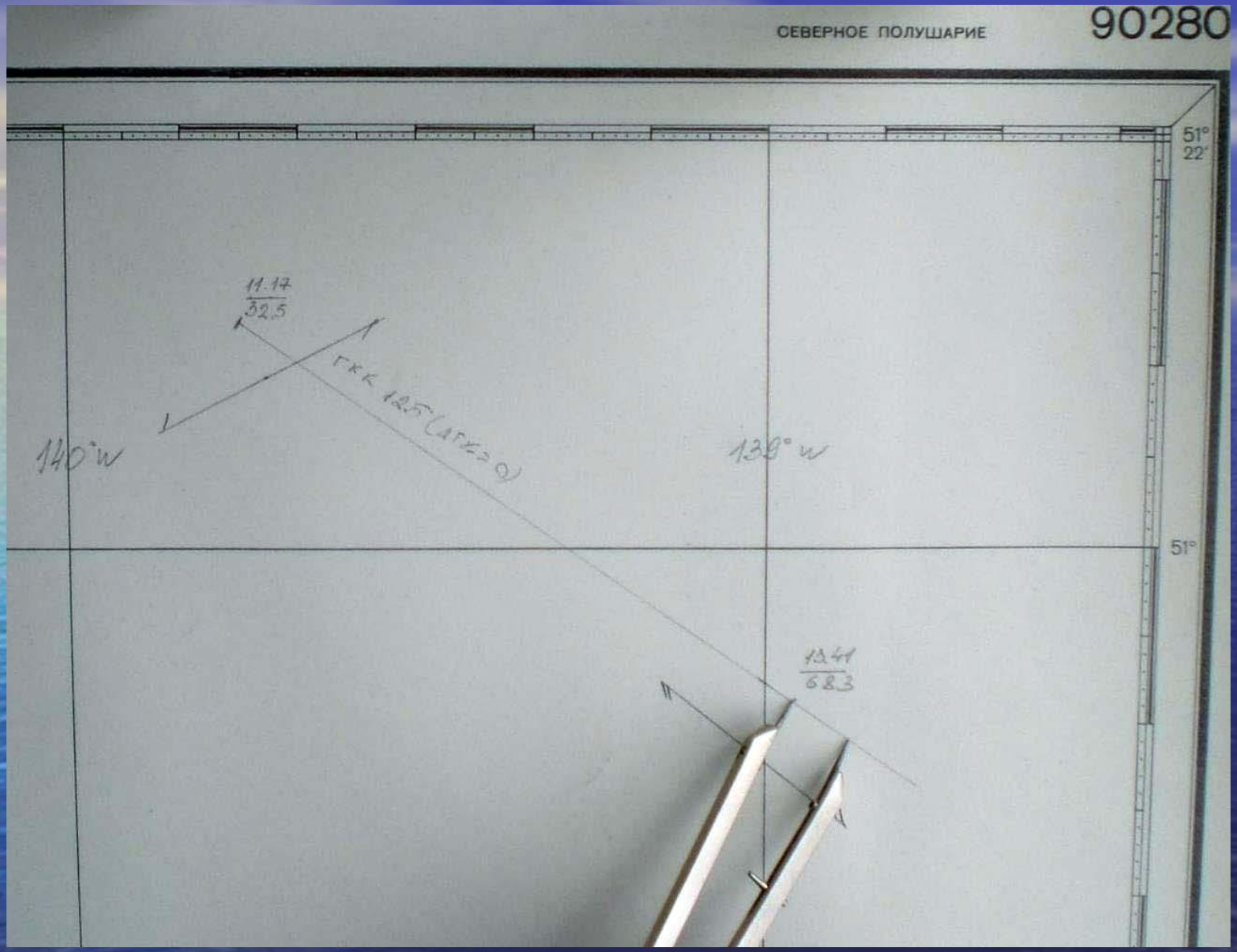
- 2-ая ВЛП проложена.



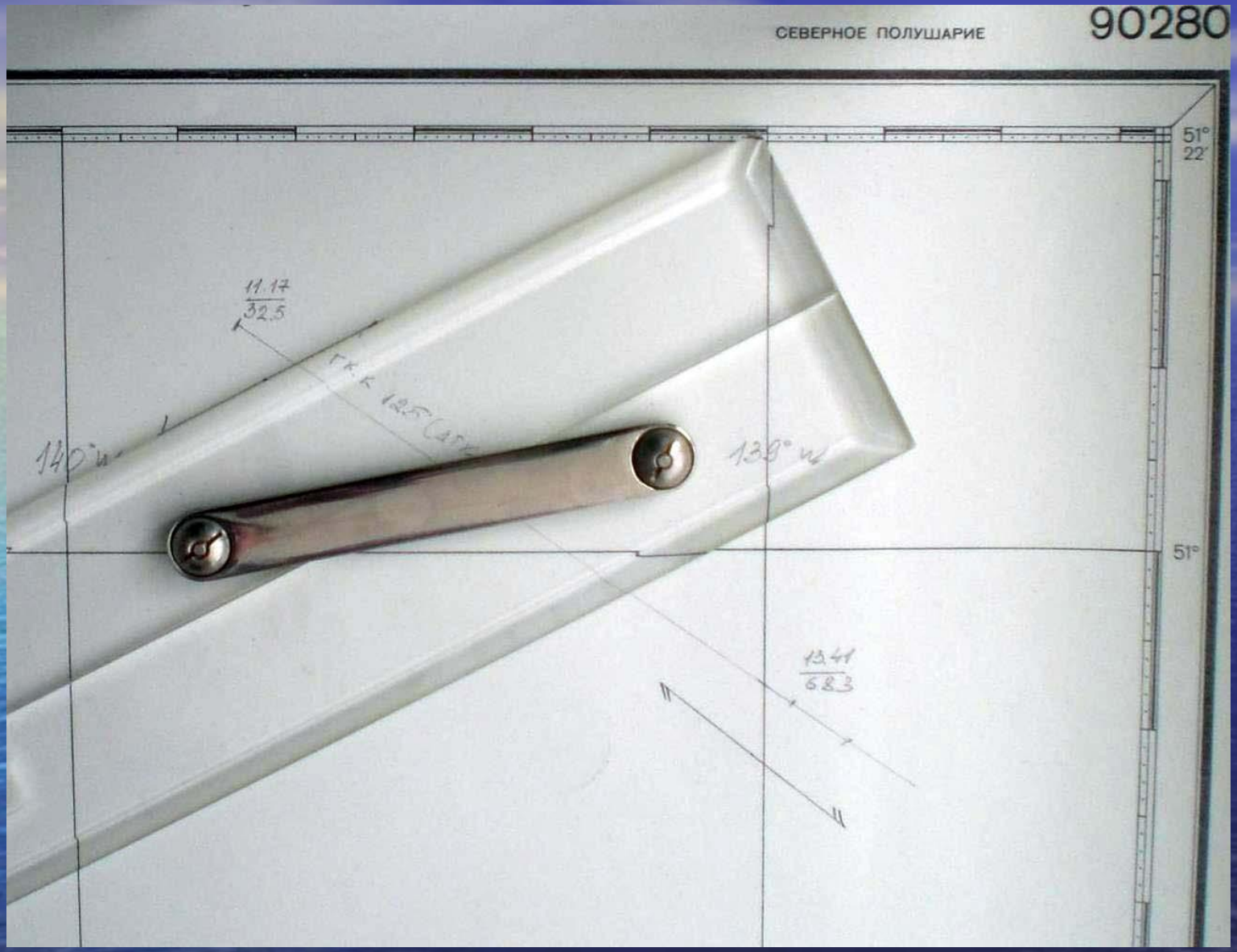
- Смещение 1-ой ВЛП вперед по курсу на величину плавания.



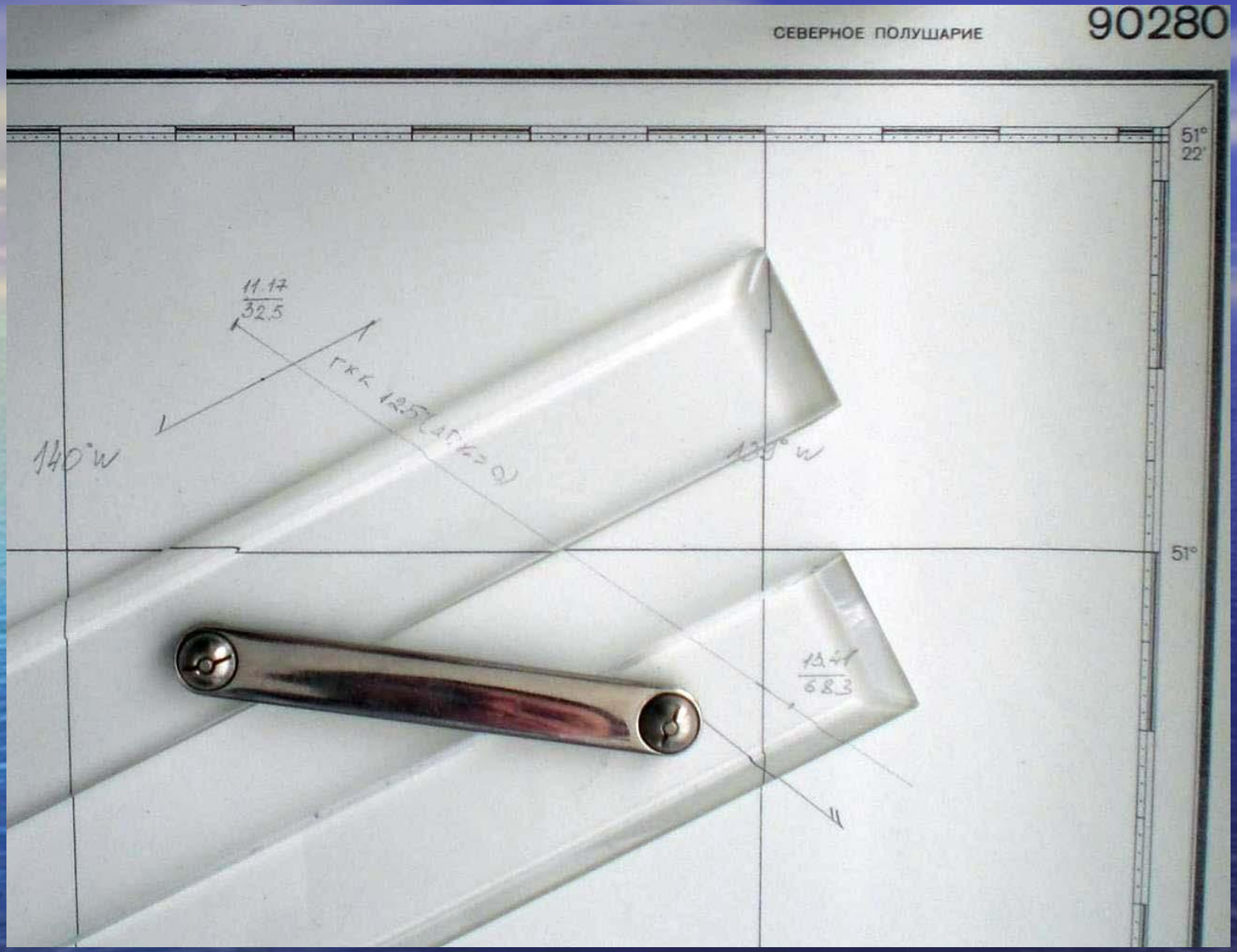
- Смещение 1-ой ВЛП вперед по курсу на величину плавания.



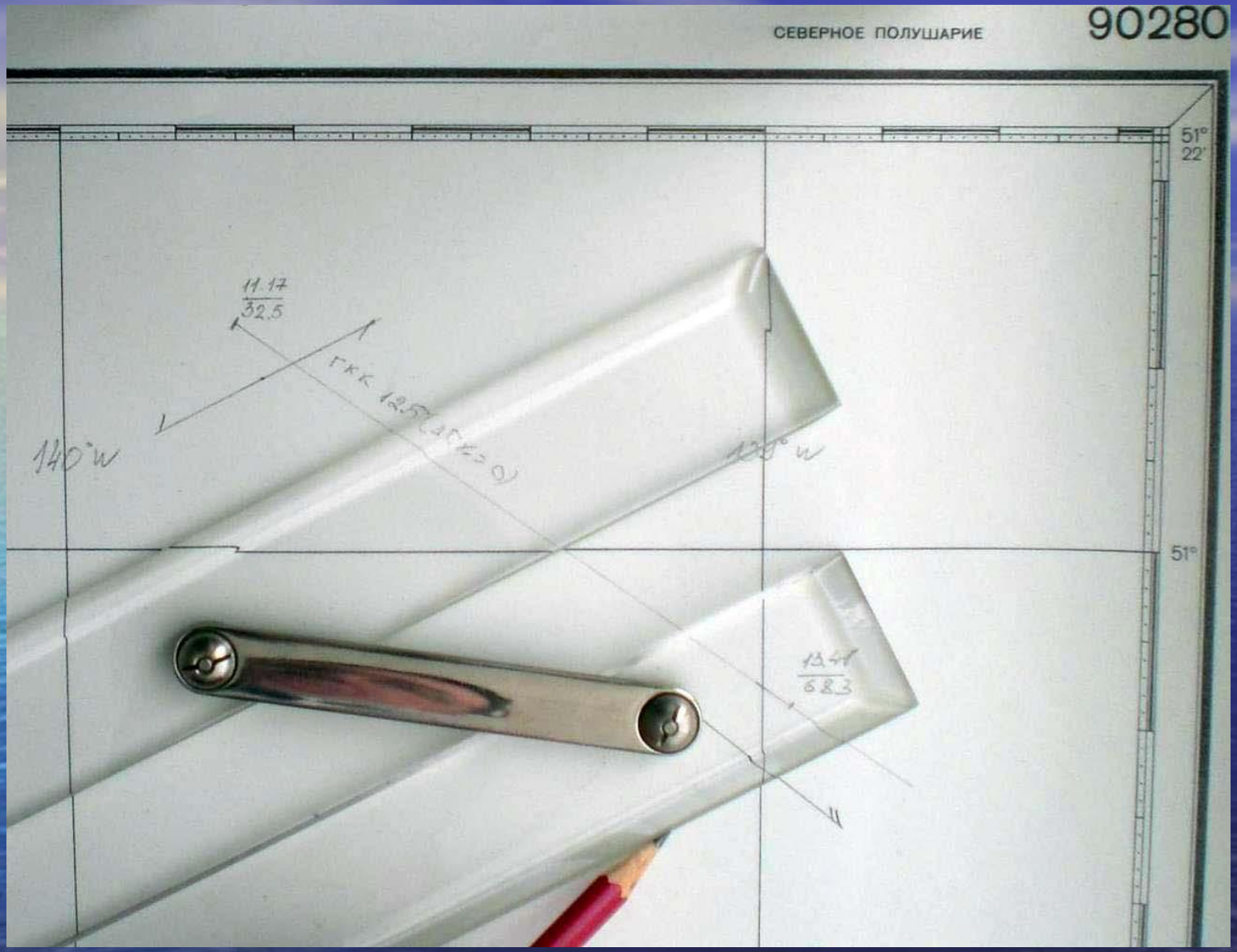
- Смещение 1-ой ВЛП вперед по курсу на величину плавания.



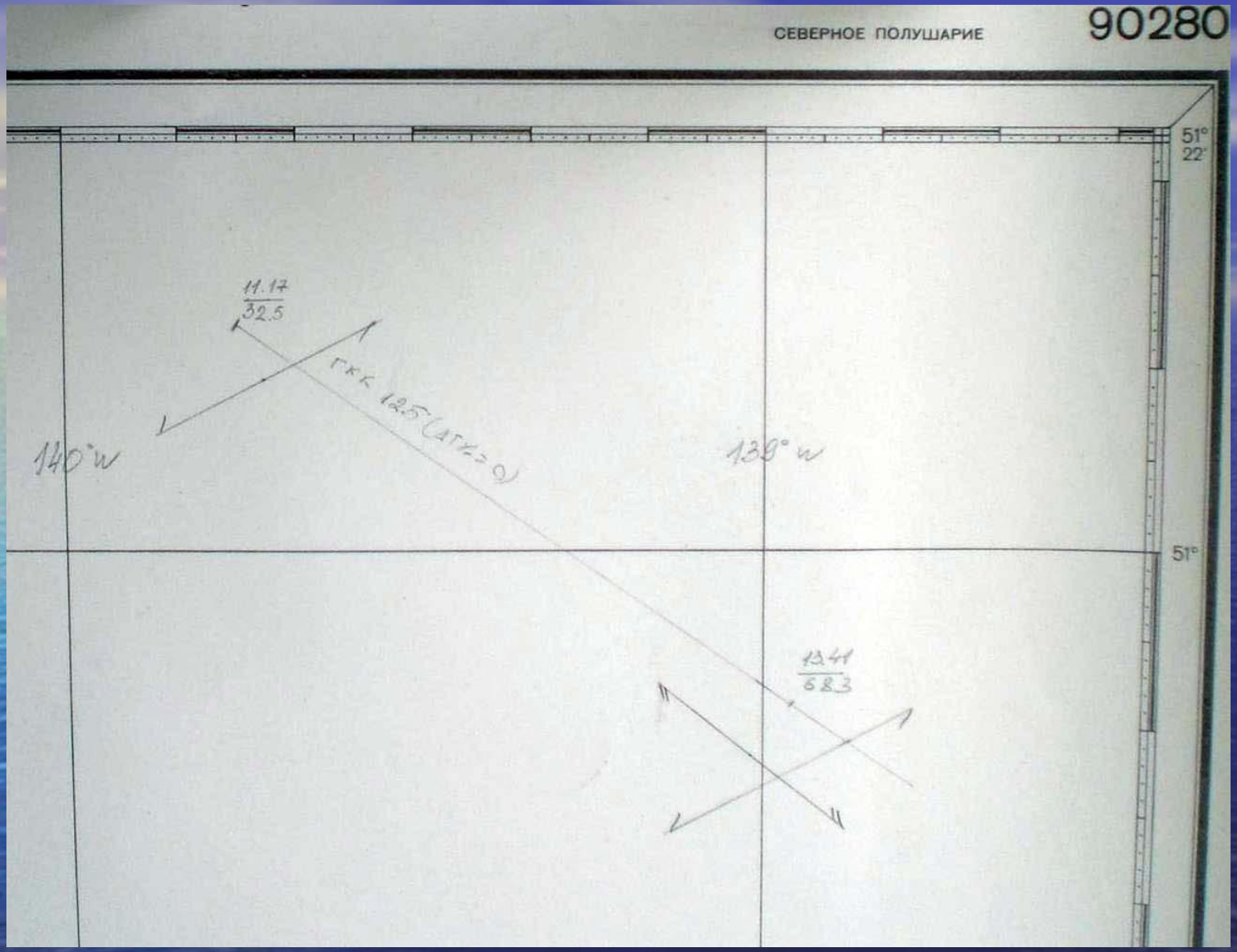
- Смещение 1-ой ВЛП вперед по курсу на величину плавания.



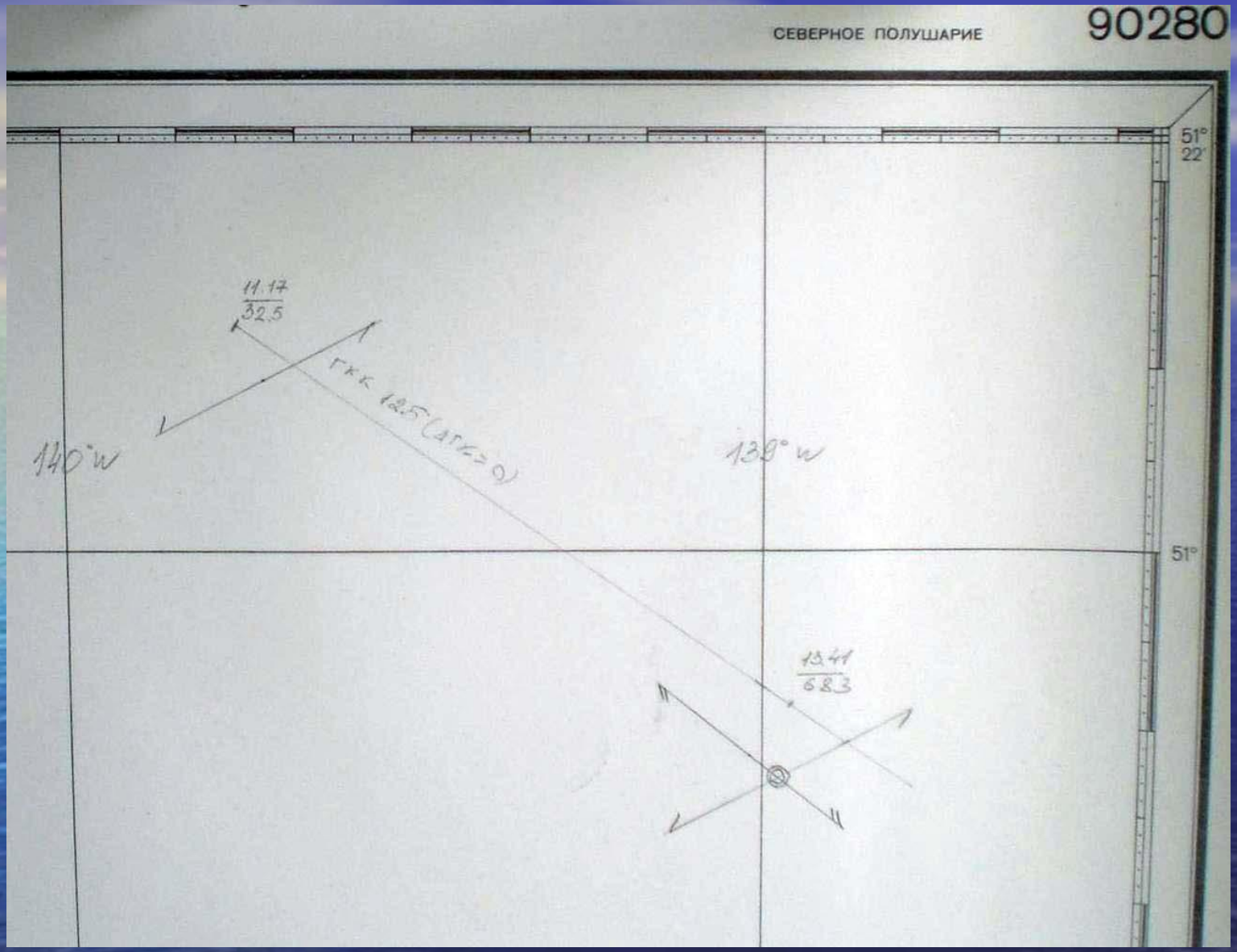
- Смещение 1-ой ВЛП вперед по курсу на величину плавания.



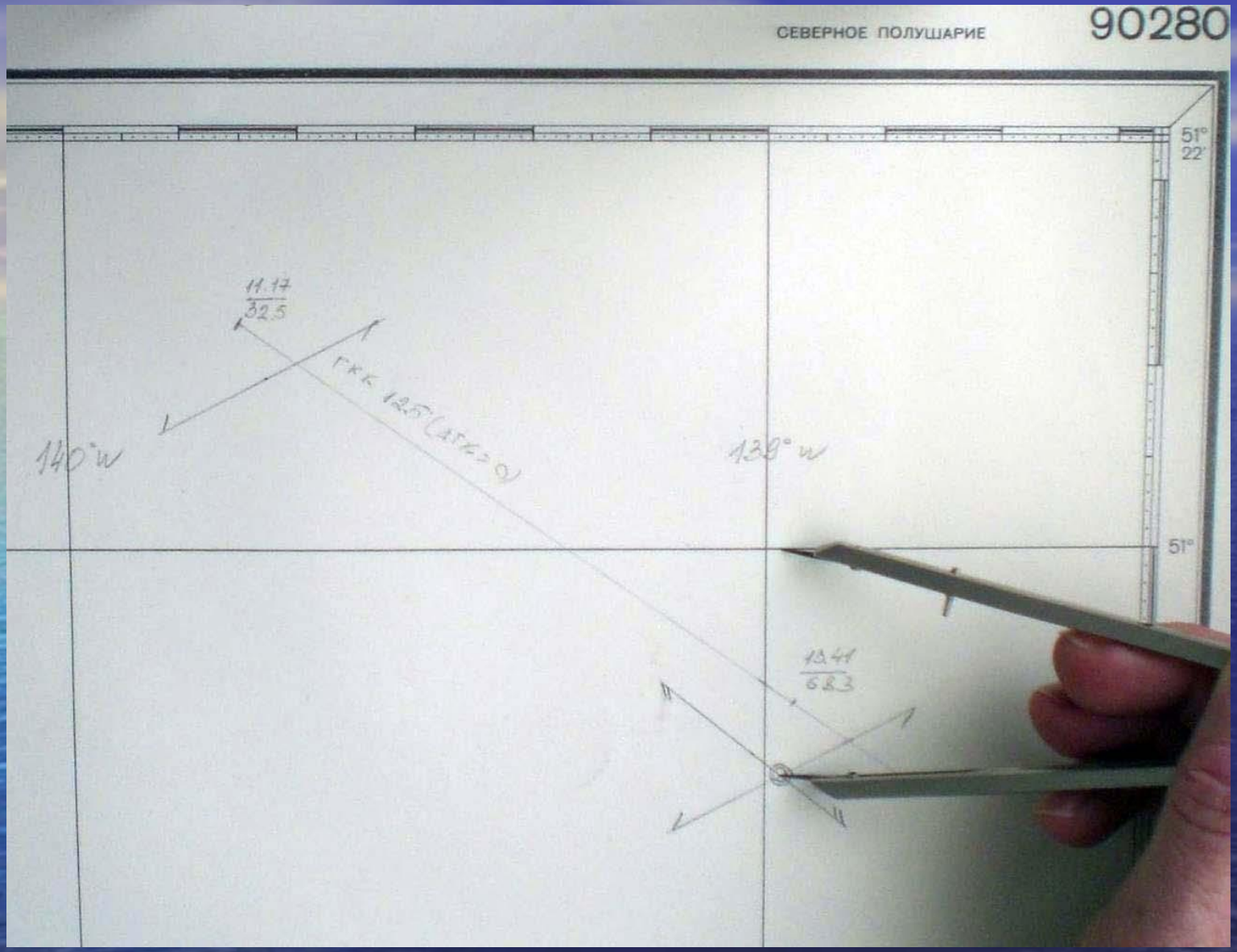
- Смещение 1-ой ВЛП вперед по курсу на величину плавания.



- Пересечение 2-х ВЛП дает место судна.

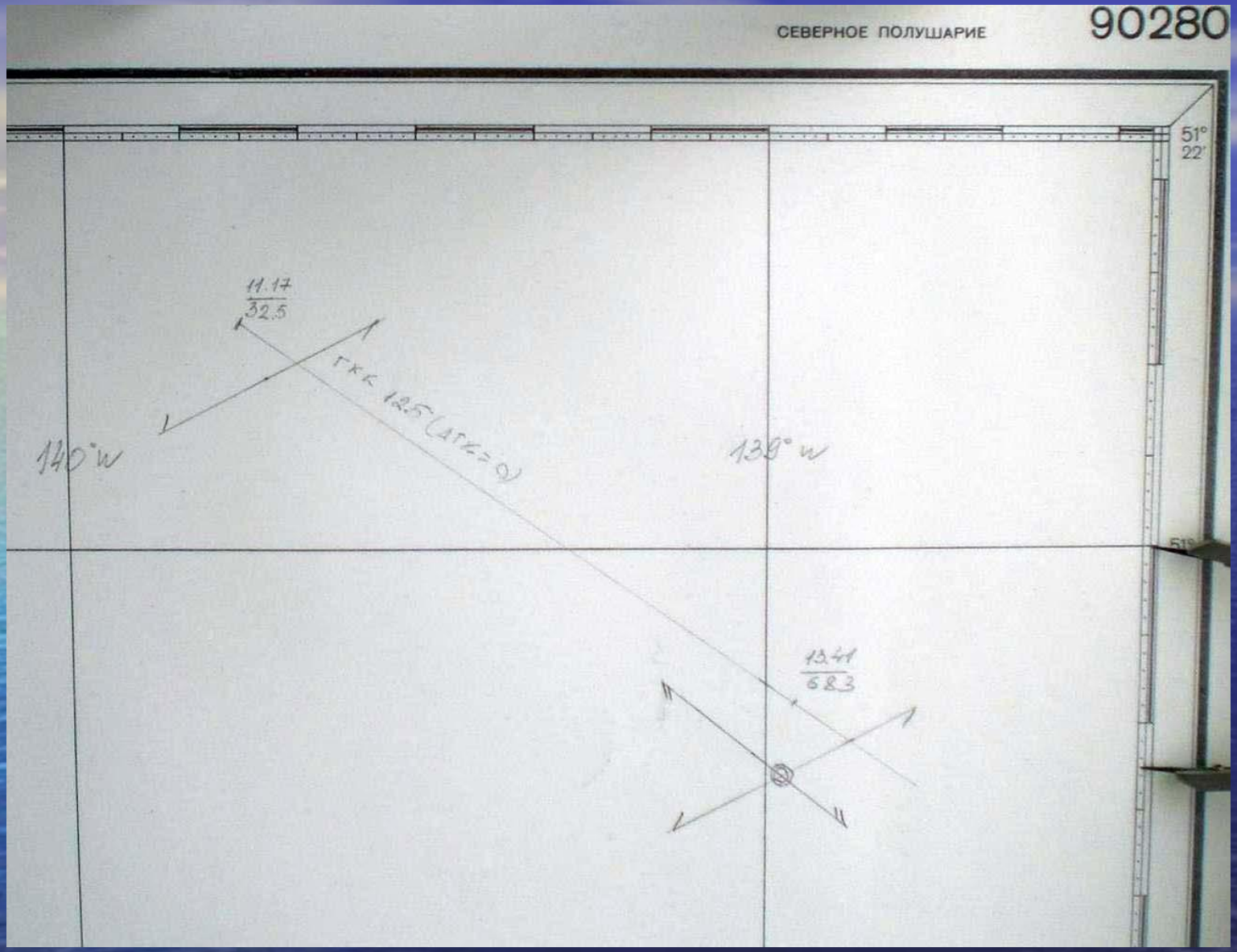


- Получение обсервованных координат судна судна.



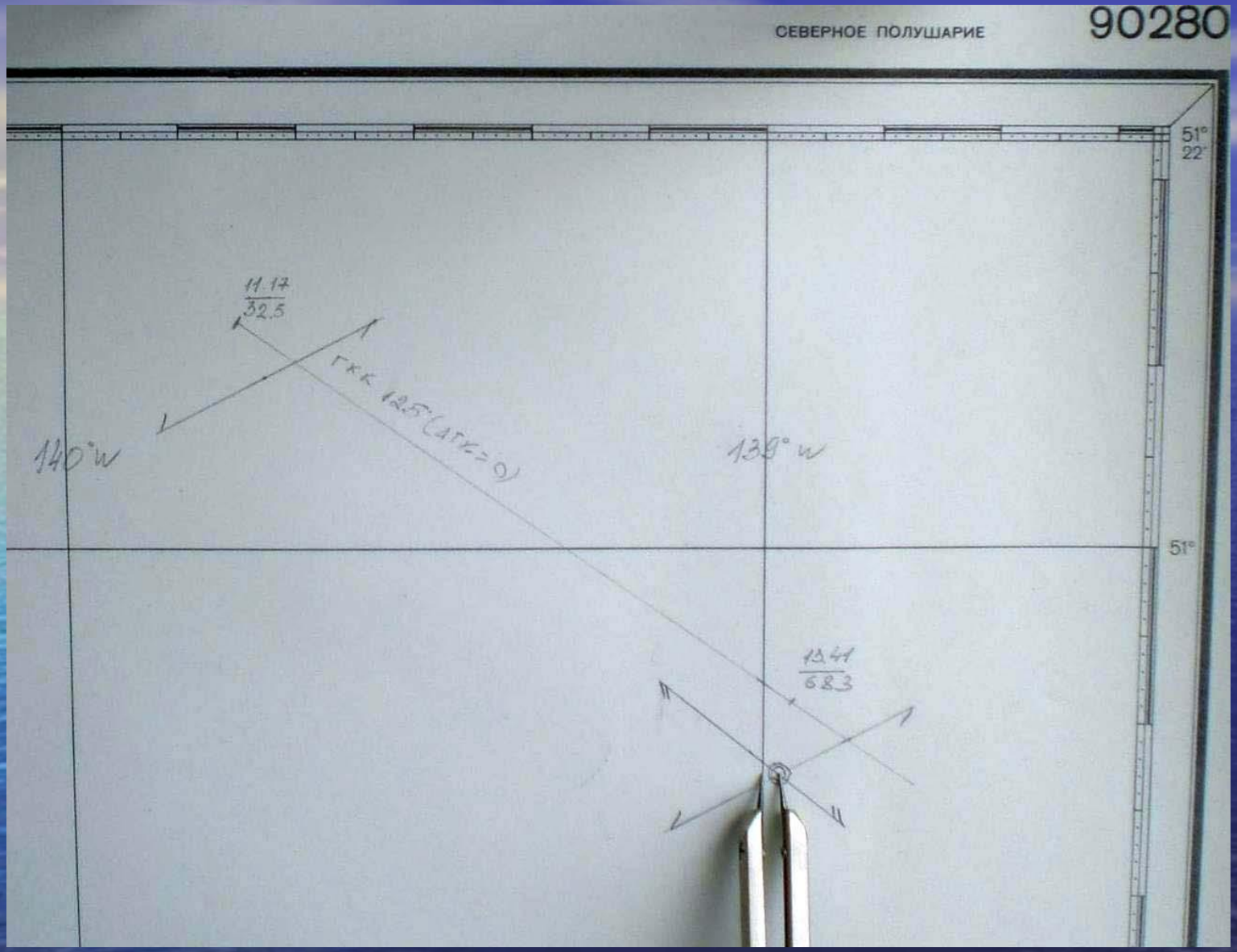
- Получение обсервованных координат судна судна.

  $\varphi_o = 50^o47{,}3'$ N,



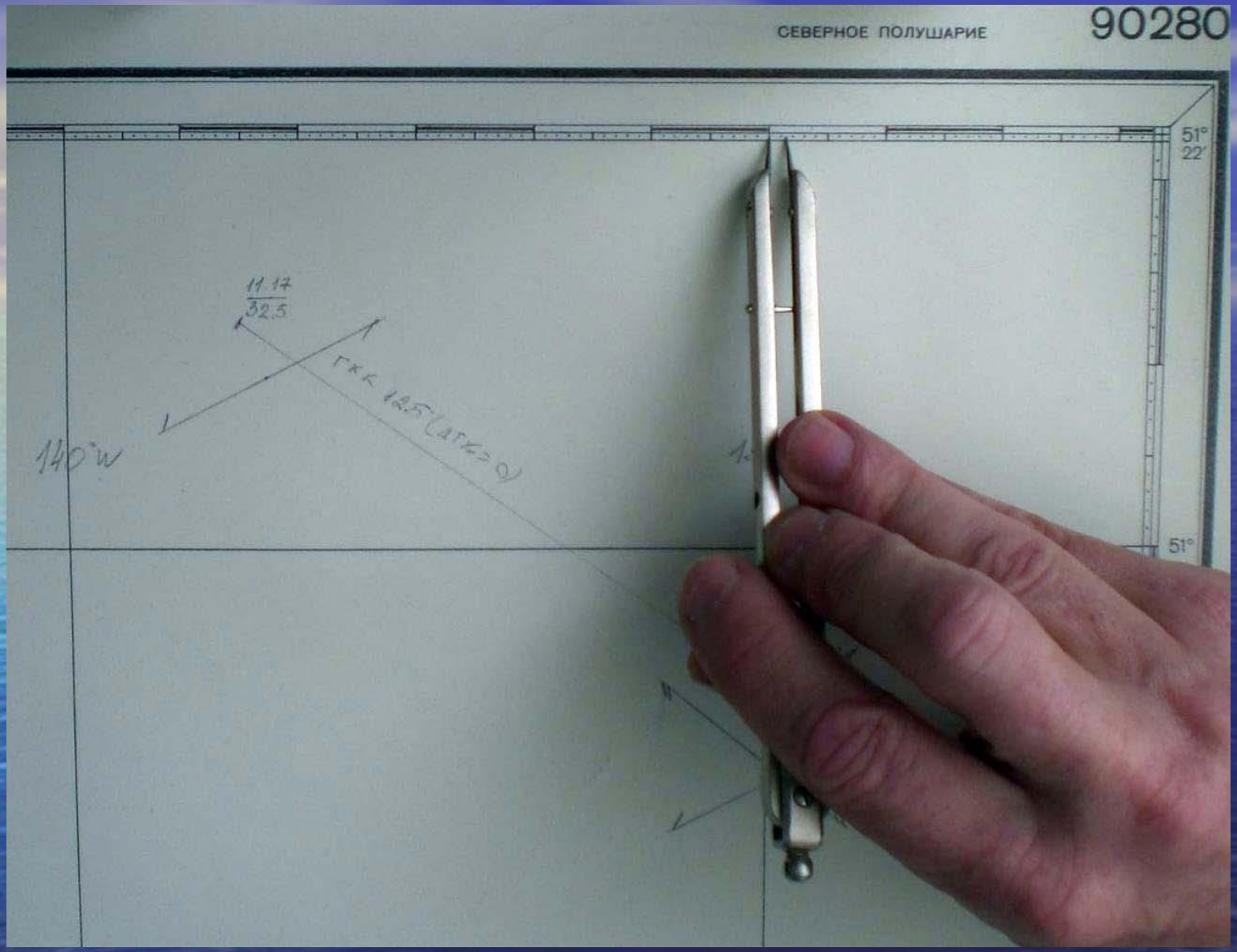
- Получение обсервованных координат судна судна.

$\varphi_o = 50^o47{,}3'$ N,



- Получение обсервованных координат судна судна.

$\varphi_o = 50^o47{,}3'$ N, $\lambda_o = 138^o58{,}8'$ W



- Получение обсервованных координат судна судна.

$\varphi_o = 50^o47{,}3'$ N, $\lambda_o = 138^o58{,}8'$ W

ОМС по разновременным наблюдениям Солнца с использованием английских пособий методом перемещенного места

Расчет I-ой ВЛП

UT	$20^h16^m51^s$
GHA_T incr	
GHA aLong	
LHA Dec_T Cor	
Dec	

- Расчет по The Nautical Almanac-у часового угла и склонения Солнца.

UT- Universal Time = гринвичское время

Расчет I-ой ВЛП

UT	$20^h16^m51^s$
GHA_T incr	120°40,6
GHA aLong	
LHA	
Dec_T Cor	
Dec	

2001 MAY 28,

UT		SUN			
		GHA		Dec	
d	h	°	′	°	′
28	00	180	42.2	N21	26.1
	01	195	42.1		26.5
	02	210	42.1		26.9
	08	300	41.6		29.3
MONDAY	09	315	41.5	. .	29.7
	10	330	41.4		30.1
	11	345	41.4		30.5
	12	0	41.3	N21	30.9
	13	15	41.2		31.3
	14	30	41.1		31.7
	15	45	41.0	. .	32.1
	16	60	41.0		32.5
	17	75	40.9		32.9
	18	90	40.8	N21	33.2
	19	105	40.7		33.6
	20	120	40.6		34.0
	21	135	40.6	. .	34.4
	22	150	40.5		34.8
	23	165	40.4		35.2
		SD	15.8	*d*	0.4

- По дате и на целый час гринвичского времени выбираем гринвичский часовой угол (GHA – Greenwich Hour Angle) Солнца (Sun),

Расчет I-ой ВЛП

UT	$20^h16^m51^s$	
GHA_T incr	120°40,6	
GHA aLong		
LHA		
Dec_T Cor	21°34,0 N	d =0,4
Dec		

2001 MAY 28,

UT		SUN			
		GHA		Dec	
d	h	°	′	°	′
28	00	180	42.2	N21	26.1
	01	195	42.1		26.5
	02	210	42.1		26.9
	08	300	41.6		29.3
MONDAY	09	315	41.5	. .	29.7
	10	330	41.4		30.1
	11	345	41.4		30.5
	12	0	41.3	N21	30.9
	13	15	41.2		31.3
	14	30	41.1		31.7
	15	45	41.0	. .	32.1
	16	60	41.0		32.5
	17	75	40.9		32.9
	18	90	40.8	N21	33.2
	19	105	40.7		33.6
	20	120	40.6		34.0
	21	135	40.6	. .	34.4
	22	150	40.5		34.8
	23	165	40.4		35.2
		SD	15.8	*d*	0.4

- склонение (Dec – Declination) и часовую разность d. (Внимание! Знак часовой разности не указывается. Его надо определить, сравнив соседние значения).

Расчет I-ой ВЛП

UT	$20^h16^m51^s$	
GHA_T	120°40,6	
incr	4°12,8	
GHA		
aLong		
LHA		
Dec_T	21°34,0 N	
Cor		d =0,4
Dec		

16m INCREMENTS AND CORRECTIONS

16m	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or d	Corrn	v or d	Corrn	v or d	Corrn
s	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	4 00·0	4 00·7	3 49·1	0·0	0·0	6·0	1·7	12·0	3·3
01	4 00·3	4 00·9	3 49·3	0·1	0·0	6·1	1·7	12·1	3·3
02	4 00·5	4 01·2	3 49·5	0·2	0·1	6·2	1·7	12·2	3·4
03	4 00·8	4 01·4	3 49·8	0·3	0·1	6·3	1·7	12·3	3·4
04	4 01·0	4 01·7	3 50·0	0·4	0·1	6·4	1·8	12·4	3·4
05	4 01·3	4 01·9	3 50·3	0·5	0·1	6·5	1·8	12·5	3·4
50	4 12·5	4 13·2	4 01·0	5·0	1·4	11·0	3·0	17·0	4·7
51	4 12·8	4 13·4	4 01·2	5·1	1·4	11·1	3·1	17·1	4·7
52	4 13·0	4 13·7	4 01·5	5·2	1·4	11·2	3·1	17·2	4·7
53	4 13·3	4 13·9	4 01·7	5·3	1·5	11·3	3·1	17·3	4·8
54	4 13·5	4 14·2	4 02·0	5·4	1·5	11·4	3·1	17·4	4·8
55	4 13·8	4 14·4	4 02·2	5·5	1·5	11·5	3·2	17·5	4·8
56	4 14·0	4 14·7	4 02·4	5·6	1·5	11·6	3·2	17·6	4·8
57	4 14·3	4 14·9	4 02·7	5·7	1·6	11·7	3·2	17·7	4·9
58	4 14·5	4 15·2	4 02·9	5·8	1·6	11·8	3·2	17·8	4·9
59	4 14·8	4 15·4	4 03·1	5·9	1·6	11·9	3·3	17·9	4·9
60	4 15·0	4 15·7	4 03·4	6·0	1·7	12·0	3·3	18·0	5·0

- В интерполяционных таблицах за 16 мин и 51 сек находим приращение (increments) часового угла. (Внимание, поправки за квазиразность для Солнца нет).

Расчет I-ой ВЛП

UT	$20^h16^m51^s$	
GHA_T	120°40,6	
incr	4°12,8	
GHA		
aLong		
LHA		
Dec_T	21°34,0 N	
Cor	+0,1	d =0,4
Dec		

16m INCREMENTS AND CORRECTIONS

16m	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or d	Corrn	v or d	Corrn	v or d	Corrn
s	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	4 00·0	4 00·7	3 49·1	0·0	0·0	6·0	1·7	12·0	3·3
01	4 00·3	4 00·9	3 49·3	0·1	0·0	6·1	1·7	12·1	3·3
02	4 00·5	4 01·2	3 49·5	0·2	0·1	6·2	1·7	12·2	3·4
03	4 00·8	4 01·4	3 49·8	0·3	0·1	6·3	1·7	12·3	3·4
04	4 01·0	4 01·7	3 50·0	0·4	0·1	6·4	1·8	12·4	3·4
05	4 01·3	4 01·9	3 50·3	0·5	0·1	6·5	1·8	12·5	3·4
50	4 12·5	4 13·2	4 01·0	5·0	1·4	11·0	3·0	17·0	4·7
51	4 12·8	4 13·4	4 01·2	5·1	1·4	11·1	3·1	17·1	4·7
52	4 13·0	4 13·7	4 01·5	5·2	1·4	11·2	3·1	17·2	4·7
53	4 13·3	4 13·9	4 01·7	5·3	1·5	11·3	3·1	17·3	4·8
54	4 13·5	4 14·2	4 02·0	5·4	1·5	11·4	3·1	17·4	4·8
55	4 13·8	4 14·4	4 02·2	5·5	1·5	11·5	3·2	17·5	4·8
56	4 14·0	4 14·7	4 02·4	5·6	1·5	11·6	3·2	17·6	4·8
57	4 14·3	4 14·9	4 02·7	5·7	1·6	11·7	3·2	17·7	4·9
58	4 14·5	4 15·2	4 02·9	5·8	1·6	11·8	3·2	17·8	4·9
59	4 14·8	4 15·4	4 03·1	5·9	1·6	11·9	3·3	17·9	4·9
60	4 15·0	4 15·7	4 03·4	6·0	1·7	12·0	3·3	18·0	5·0

- Здесь же по часовой разности выбирается поправка (correction) для склонения.

Расчет I-ой ВЛП

UT	$20^h16^m51^s$	
GHA_T	120°40,6	
incr	4°12,8	
GHA	124°53,4	
aLong		
LHA		
Dec_T	21°34,0 N	
Cor	+0,1	d =0,4
Dec		

- Прибавляя приращение (incr), получаем гринвичский часовой угол Солнца на момент измерений.

Расчет I-ой ВЛП

UT	$20^h16^m51^s$	
GHA_T	120°40,6	
incr	4°12,8	
GHA	124°53,4	
aLong	139°53,4 W	
LHA		
Dec_T	21°34,0 N	
Cor	+0,1	d =0,4
Dec		

- Подбираем долготу, чтобы дальше получался целоградусный местный часовой угол. Эта долгота называется долготой перемещенного места.

Расчет I-ой ВЛП

UT	$20^h16^m51^s$	
GHA_T	120°40,6	
incr	4°12,8	
GHA	124°53,4	
aLong	139°53,4 W	
LHA	345°00,0 W	
Dec_T	21°34,0 N	
Cor	+0,1	d =0,4
Dec		

- Вычисляем целоградусный западный местный часовой угол – LHA (Local Hour Angle).
- В восточный счет переводить не надо.

Расчет I-ой ВЛП

UT	$20^h16^m51^s$	
GHA_T	120°40,6	
incr	4°12,8	
GHA	124°53,4	
aLong	139°53,4 W	
LHA	345°00,0 W	
Dec_T	21°34,0 N	
Cor	+0,1	d =0,4
Dec	21°34,1 N	

- Вычисляем склонение Солнца на момент измерений.

Расчет I-ой ВЛП

aLat	51° N	H_T		d	Z	
Dec	21° + 34,1N	Cor				
LHA	345°	H_C				

15°, 345° L.H.A. **LATITUDE SAME NAME AS DECLINATION** N. Lat. {L.H.A. greater than 180° .....Zn-Z / L.H.A. less than 180°.....Zn-360°-Z

Dec.	45° Hc	d	Z	46° Hc	d	Z	47° Hc	d	Z	48° Hc	d	Z	49° Hc	d	Z	50° Hc	d	Z	51° Hc	d	Z	52° Hc	d	Z	Dec.
°	° ′	′	°	° ′	′	°	° ′	′	°	° ′	′	°	° ′	′	°	° ′	′	°	° ′	′	°	° ′	′	°	°
0	43 04.8	+58.0	159.2	42 08.6	+58.2	159.6	41 12.3	+58.3	159.9	40 15.9	+58.4	160.2	39 19.4	+58.6	160.5	38 22.8	+58.7	160.7	37 26.2	+58.7	161.0	36 29.4	+58.8	161.2	0
1	44 02.8	+58.0	158.9	43 06.8	+58.1	159.2	42 10.6	+58.3	159.6	41 14.3	+58.4	159.9	40 18.0	+58.4	160.2	39 21.5	+58.5	160.4	38 24.9	+58.6	160.7	37 28.2	+58.8	161.0	1
2	45 00.8	+57.9	158.5	44 04.9	+58.1	158.9	43 08.9	+58.2	159.2	42 12.7	+58.3	159.6	41 16.4	+58.4	159.9	40 20.0	+58.6	160.2	39 23.5	+58.7	160.4	38 27.0	+58.7	160.7	2
3	46 58.7	+57.9	158.2	45 03.0	+58.0	158.5	44 07.1	+58.1	158.9	43 11.0	+58.3	159.2	42 14.8	+58.4	159.6	41 18.6	+58.5	159.9	40 22.2	+58.6	160.2	39 25.7	+58.7	160.5	3
4	46 56.6	+57.7	157.8	46 01.0	+57.9	158.2	45 05.2	+58.0	158.6	44 09.3	+58.2	158.9	43 13.2	+58.3	159.2	42 17.1	+58.4	159.6	41 20.8	+58.5	159.9	40 24.4	+58.6	160.2	4
5	47 54.3	+57.7	157.4	46 58.9	+57.8	157.8	46 03.2	+58.0	158.2	45 07.5	+58.1	158.6	44 11.5	+58.3	158.9	43 15.5	+58.4	159.3	42 19.3	+58.5	159.6	41 23.0	+58.6	159.9	5
6	48 52.0	+57.6	157.0	47 56.7	+57.8	157.4	47 01.2	+57.9	157.8	46 05.6	+58.1	158.2	45 09.8	+58.2	158.6	44 13.9	+58.3	158.9	43 17.8	+58.5	159.3	42 21.6	+58.6	159.6	6
7	49 49.6	+57.5	156.5	48 54.5	+57.6	157.0	47 59.1	+57.9	157.4	47 03.7	+58.0	157.8	46 08.0	+58.1	158.2	45 12.2	+58.3	158.6	44 16.3	+58.4	159.0	43 20.2	+58.5	159.3	7
8	50 47.1	+57.4	156.1	49 52.1	+57.6	156.6	48 57.0	+57.7	157.0	48 01.7	+57.9	157.5	47 06.1	+58.1	157.9	46 10.5	+58.2	158.3	45 14.7	+58.3	158.7	44 18.7	+58.5	159.0	8
9	51 44.5	+57.2	155.6	50 49.7	+57.5	156.1	49 54.7	+57.7	156.6	48 59.6	+57.8	157.1	48 04.2	+58.0	157.5	47 08.7	+58.1	157.9	46 13.0	+58.3	158.3	45 17.2	+58.4	158.7	9
10	52 41.7	+57.2	155.1	51 47.2	+57.3	155.7	50 52.4	+57.5	156.2	49 57.4	+57.7	156.7	49 02.2	+57.9	157.1	48 06.8	+58.1	157.6	47 11.3	+58.2	158.0	46 15.6	+58.4	158.4	10
11	53 38.9	+57.0	154.6	52 44.5	+57.2	155.2	51 49.9	+57.5	155.7	50 55.1	+57.7	156.2	50 00.1	+57.8	156.7	49 04.9	+58.0	157.2	48 09.5	+58.2	157.6	47 14.0	+58.3	158.0	11
12	54 35.9	+56.8	154.1	53 41.7	+57.1	154.7	52 47.4	+57.3	155.3	51 52.8	+57.5	155.8	50 57.9	+57.8	156.3	50 02.9	+57.9	156.8	49 07.7	+58.0	157.2	48 12.3	+58.2	157.7	12
13	55 32.7	+56.7	153.5	54 38.8	+57.0	154.2	53 44.7	+57.2	154.8	52 50.3	+57.4	155.3	51 55.7	+57.6	155.9	51 00.8	+57.8	156.4	50 05.7	+58.0	156.9	49 10.5	+58.1	157.3	13
14	56 29.4	+56.5	152.9	55 35.8	+56.8	153.6	54 41.9	+57.1	154.2	53 47.7	+57.3	154.8	52 53.3	+57.5	155.4	51 58.6	+57.7	155.9	51 03.7	+57.9	156.4	50 08.6	+58.1	156.9	14
15	57 25.9	+56.3	152.3	56 32.6	+56.6	153.0	55 39.0	+56.9	153.7	54 45.0	+57.2	154.3	53 50.8	+57.4	154.9	52 56.3	+57.7	155.5	52 01.6	+57.8	156.0	51 06.7	+58.0	156.5	15
16	58 22.2	+56.2	151.7	57 29.2	+56.5	152.4	56 35.9	+56.7	153.1	55 42.2	+57.0	153.8	54 48.2	+57.3	154.4	53 54.0	+57.5	155.0	52 59.4	+57.8	155.6	52 04.7	+57.9	156.1	16
17	59 18.4	+55.9	151.0	58 25.7	+56.2	151.8	57 32.6	+56.6	152.5	56 39.2	+56.9	153.2	55 45.5	+57.1	153.9	54 51.5	+57.3	154.5	53 57.2	+57.6	155.1	53 02.6	+57.8	155.7	17
18	60 14.3	+55.6	150.3	59 21.9	+56.1	151.1	58 29.2	+56.4	151.9	57 36.1	+56.7	152.7	56 42.6	+57.0	153.4	55 48.8	+57.3	154.0	54 54.8	+57.4	154.6	54 00.4	+57.7	155.2	18
19	61 09.9	+55.4	149.5	60 18.0	+55.7	150.4	59 25.6	+56.1	151.2	58 32.8	+56.5	152.0	57 39.6	+56.8	152.8	56 46.1	+57.1	153.5	55 52.2	+57.4	154.1	54 58.1	+57.6	154.8	19
20	62 05.3	+55.0	148.7	61 13.7	+55.6	149.6	60 21.7	+56.0	150.5	59 29.3	+56.3	151.4	58 36.4	+56.6	152.2	57 43.2	+56.9	152.9	56 49.6	+57.2	153.6	55 55.7	+57.4	154.3	20
21	63 00.3	+54.8	147.8	62 09.3	+55.2	148.8	61 17.7	+55.6	149.8	60 25.6	+56.0	150.7	59 33.0	+56.5	151.5	58 40.1	+56.8	152.3	57 46.8	+57.0	153.1	56 53.1	+57.4	153.7	21
22	63 55.1	+54.3	146.9	63 04.5	+54.9	148.0	62 13.3	+55.4	149.0	61 21.6	+55.9	150.0	60 29.5	+56.2	150.8	59 36.9	+56.5	151.7	58 43.8	+56.9	152.5	57 50.5	+57.1	153.2	22
23	64 49.4	+54.0	145.9	63 59.4	+54.5	147.1	63 08.7	+55.1	148.2	62 17.5	+55.5	149.2	61 25.7	+55.9	150.1	60 33.4	+56.4	151.0	59 40.7	+56.7	151.8	58 47.6	+57.0	152.6	23
24	65 43.4	+53.5	144.9	64 53.9	+54.2	146.1	64 03.8	+54.7	147.3	63 13.0	+55.2	148.4	62 21.6	+55.7	149.4	61 29.8	+56.1	150.3	60 37.4	+56.5	151.2	59 44.6	+56.9	152.0	24

- Готовим схему для вычисления высоты и азимута по таблицам НО229.

Расчет I-ой ВЛП

aLat	51° N	$H_т$	57°46,8	d	Z	
Dec	21° + 34,1N	Cor				
LHA	345°	H_c				

51°				52°				
Hc		d	Z	Hc		d	Z	Dec.
°	′	′	°	°	′	′	°	°
37	26.2	+ 58.7	161.0	36	29.4	+ 58.8	161.2	0
38	24.9	+ 58.6	160.7	37	28.2	+ 58.8	161.0	1
39	23.5	+ 58.7	160.4	38	27.0	+ 58.7	160.7	2
40	22.2	+ 58.6	160.2	39	25.7	+ 58.7	160.5	3
41	20.8	+ 58.5	159.9	40	24.4	+ 58.6	160.2	4
56	49.6	+ 57.2	153.6	55	55.7	+ 57.4	154.3	20
57	46.8	+ 57.0	153.1	56	53.1	+ 57.4	153.7	21
58	43.8	+ 56.9	152.5	57	50.5	+ 57.1	153.2	22
59	40.7	+ 56.7	151.8	58	47.6	+ 57.0	152.6	23
60	37.4	+ 56.5	151.2	59	44.6	+ 56.9	152.0	24

- Выбираем табличную высоту,

Расчет I-ой ВЛП

aLat	51° N	$H_т$	57°46,8	d =+57,0	Z	
Dec	21° + 34,1N	Cor				
LHA	345°	H_c				

51°				52°				
Hc		d	Z	Hc		d	Z	Dec.
°	′	′	°	°	′	′	°	°
37	26.2	+ 58.7	161.0	36	29.4	+ 58.8	161.2	0
38	24.9	+ 58.6	160.7	37	28.2	+ 58.8	161.0	1
39	23.5	+ 58.7	160.4	38	27.0	+ 58.7	160.7	2
40	22.2	+ 58.6	160.2	39	25.7	+ 58.7	160.5	3
41	20.8	+ 58.5	159.9	40	24.4	+ 58.6	160.2	4
56	49.6	+ 57.2	153.6	55	55.7	+ 57.4	154.3	20
57	46.8	+ 57.0	153.1	56	53.1	+ 57.4	153.7	21
58	43.8	+ 56.9	152.5	57	50.5	+ 57.1	153.2	22
59	40.7	+ 56.7	151.8	58	47.6	+ 57.0	152.6	23
60	37.4	+ 56.5	151.2	59	44.6	+ 56.9	152.0	24

- табличную разность d. Она показывает как изменяется высота при изменении склонения на 1°

Расчет I-ой ВЛП

aLat	51° N	H_T	57°46,8	d =+57,0	Z	153,1
Dec	21° + 34,1N	Cor				
LHA	345°	H_C				

51°				52°				
Hc		d	Z	Hc		d	Z	Dec.
°	′	′	°	°	′	′	°	°
37	26.2	+ 58.7	161.0	36	29.4	+ 58.8	161.2	**0**
38	24.9	+ 58.6	160.7	37	28.2	+ 58.8	161.0	**1**
39	23.5	+ 58.7	160.4	38	27.0	+ 58.7	160.7	**2**
40	22.2	+ 58.6	160.2	39	25.7	+ 58.7	160.5	**3**
41	20.8	+ 58.5	159.9	40	24.4	+ 58.6	160.2	**4**
56	49.6	+ 57.2	153.6	55	55.7	+ 57.4	154.3	**20**
57	46.8	+ 57.0	153.1	56	53.1	+ 57.4	153.7	**21**
58	43.8	+ 56.9	152.5	57	50.5	+ 57.1	153.2	**22**
59	40.7	+ 56.7	151.8	58	47.6	+ 57.0	152.6	**23**
60	37.4	+ 56.5	151.2	59	44.6	+ 56.9	152.0	**24**

- Выбираем полукруговой азимут Z.

Расчет I-ой ВЛП

aLat	51° N	$H_т$	57°46,8	d =+57,0	Z	153,1
Dec	21° + 34,1N	Cor	+32,4			
LHA	345°	H_c				

- Поправку вычисляем по формуле.

Расчет I-ой ВЛП

aLat	51° N	$H_т$	57°46,8	d =+57,0	Z	153,1
Dec	21° + 34,1N	Cor	+32,4			
LHA	345°	H_c	58°19,2			

- Прибавляя поправку, получаем счислимую высоту для перемещенного места.

Расчет I-ой ВЛП

aLat	51° N	$H_т$	57°46,8	d =+57,0	Z	153,1
Dec	21° + 34,1N	Cor	+32,4			
LHA	345°	H_c	58°19,2		Zn	153,1

N. Lat. { L.H.A. greater than 180° .....Zn=Z
L.H.A. less than 180°.....Zn=360°–Z

- Полукругоыой азимут переводим в круговой счет по указанному правилу.

Расчет I-ой ВЛП

Hs IE Dip	
H M.Cor	
H_o H_c	
p Zn	

- Готовим схему для исправления высот.

Расчет I-ой ВЛП

Hs IE Dip	58°05,0
H M.Cor	
H_o H_c	
p Zn	

- Hs – sextant altitude = ОС – отсчет секстана

Расчет I-ой ВЛП

Hs IE Dip	58°05,0 +1,2
H M.Cor	
H_o H_c	
p Zn	

- IE – sextant index error = i – поправка индекса

Расчет I-ой ВЛП

Hs	58°05,0
IE	+1,2
Dip	- 7,5
H	
M.Cor	
H_o	
H_c	
p	
Zn	

DIP

Ht. of Eye	Corrⁿ	Ht. of Eye	Ht. of Eye	Corrⁿ
m	′	ft.	m	′
2·4	−2·8	8·0	1·0	− 1·8
2·6	−2·9	8·6	1·5	− 2·2
2·8	−3·0	9·2	2·0	− 2·5
3·0	−3·1	9·8	2·5	− 2·8
3·2		10·5	3·0	− 3·0
16·9	−7·3	55·8	115	−10·4
17·4	−7·4	57·4	120	−10·6
17·9	−7·5	58·9	125	−10·8
18·4	−7·6	60·5		
18·8	−7·7	62·1	130	−11·1
19·3	−7·8	63·8	135	−11·3
19·8	−7·9	65·4	140	−11·5
20·4	−8·0	67·1	145	−11·7
20·9	−8·1	68·8	150	−11·9
21·4		70·5	155	−12·1

- Наклонение горизонта (Dip) выбирается по высоте глаза по таблице на вкладыше Almanaca.

Расчет I-ой ВЛП

Hs	58°05,0
IE	+1,2
Dip	- 7,5
H	57°58,7
M.Cor	
H_o	
H_c	
p	
Zn	

- Прибавляя поправки, получаем видимую высоту – Apparent Altitude.

Расчет I-ой ВЛП

Hs	58°05,0
IE	+1,2
Dip	- 7,5
H	57°58,7
M.Cor	+15,4
H_o	58°14,1
H_c	
p	
Zn	

OCT.—MAR. SUN			APR.—SEPT.		
App. Alt.	Lower Limb	Upper Limb	App. Alt.	Lower Limb	Upper Limb
° ′	′	′	° ′	′	′
9 33	+10·8	−21·5	9 39	+10·6	−21·2
9 45	+10·9	−21·4	9 50	+10·7	−21·1
9 56	+11·0	−21·3	10 02	+10·8	−21·0
10 08	+11·1	−21·2	10 14	+10·9	−20·9
10 20	+11·2	−21·1	10 27	+11·0	−20·8
47 07	+15·4	−16·9	48 52	+15·2	−16·6
50 43	+15·5	−16·8	52 41	+15·3	−16·5
54 46	+15·6	−16·7	56 59	+15·4	−16·4
59 21	+15·7	−16·6	61 50	+15·5	−16·3
64 28	+15·8	−16·5	67 15	+15·6	−16·2
70 10	+15·9	−16·4	73 14	+15·7	−16·1
76 24	+16·0	−16·3	79 42	+15·8	−16·0
83 05	+16·1	−16·2	86 31	+15·9	−15·9
90 00			90 00		

- Общую поправку (M.Cor) для Солнца выбираем из таблицы на вкладыше по видимой высоте.

Расчет I-ой ВЛП

Hs	58°05,0
IE	+1,2
Dip	- 7,5
H	57°58,7
M.Cor	+15,4
H_o	58°14,1
– H_c	58°19,2
p	
Zn	

- Вычитая из обсервованной высоты счислимую,

Расчет I-ой ВЛП

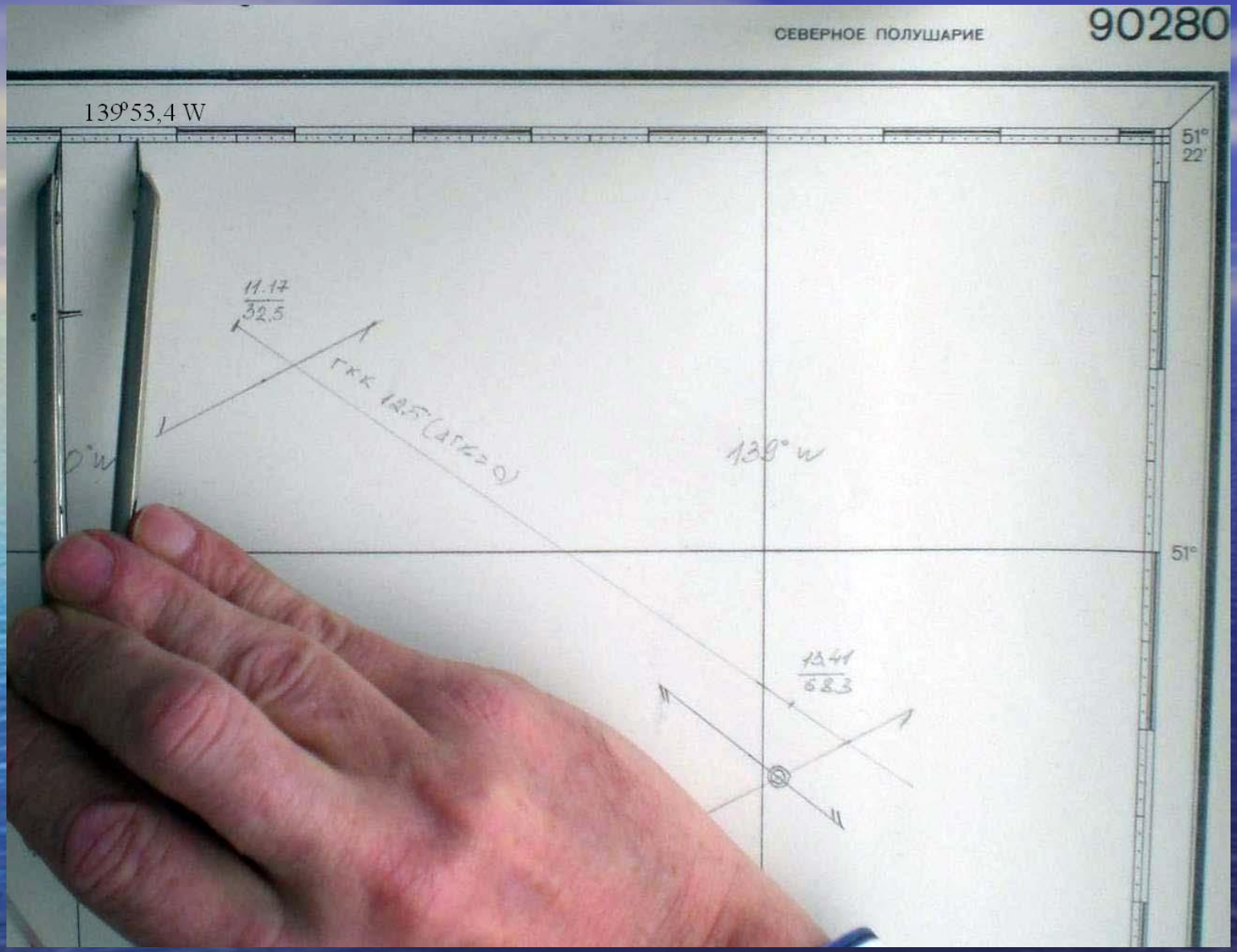
Hs	58°05,0
IE	+1,2
Dip	- 7,5
H	57°58,7
M.Cor	+15,4
H_o	58°14,1
– H_c	58°19,2
p	-5,1
Zn	

- Вычитая из обсервованной высоты счислимую, получаем перенос (p – intercept).

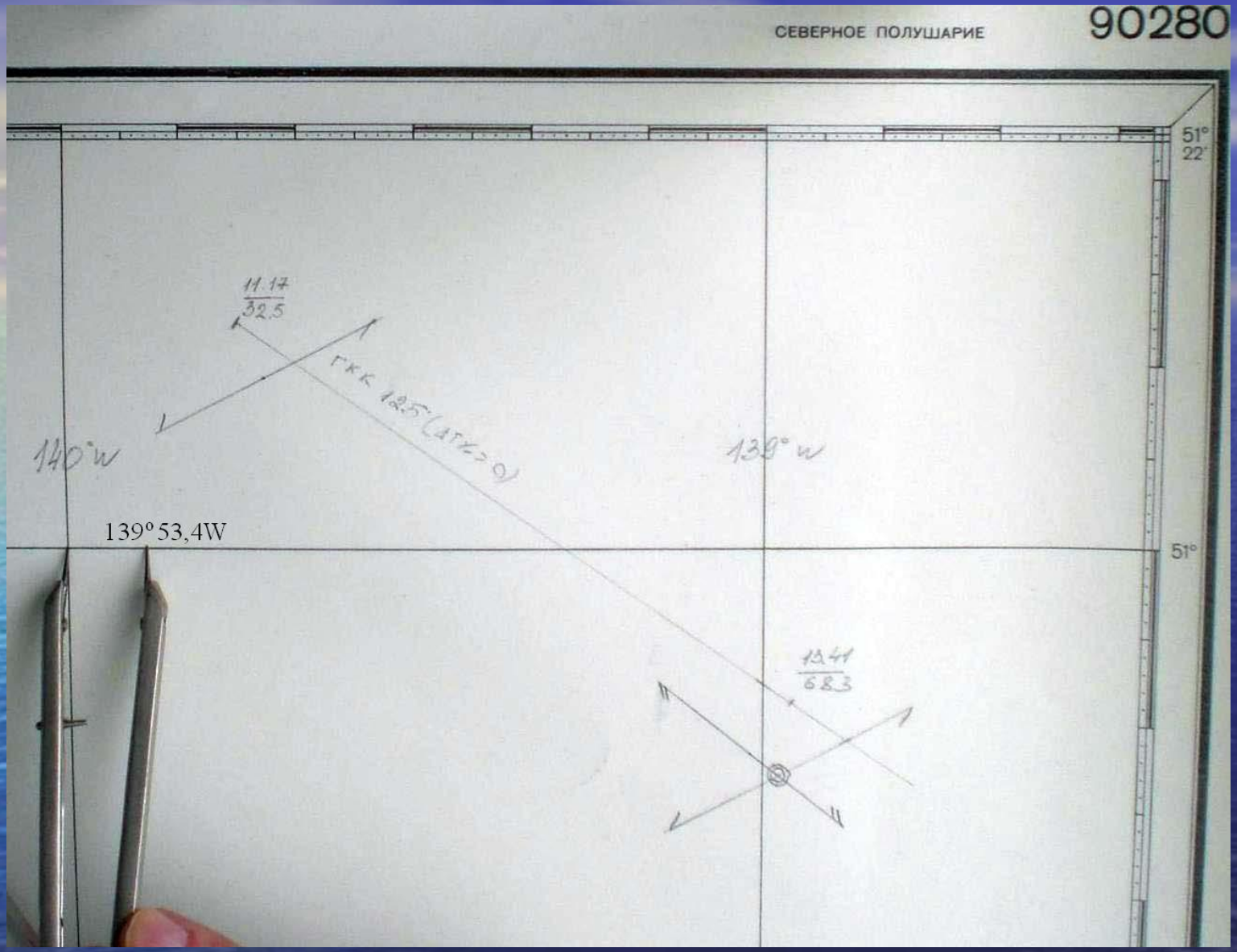
Расчет I-ой ВЛП

Hs	58°05,0
IE	+1,2
Dip	- 7,5
H	57°58,7
M.Cor	+15,4
H_o	58°14,1
− H_c	58°19,2
p	-5,1
Zn	153,1

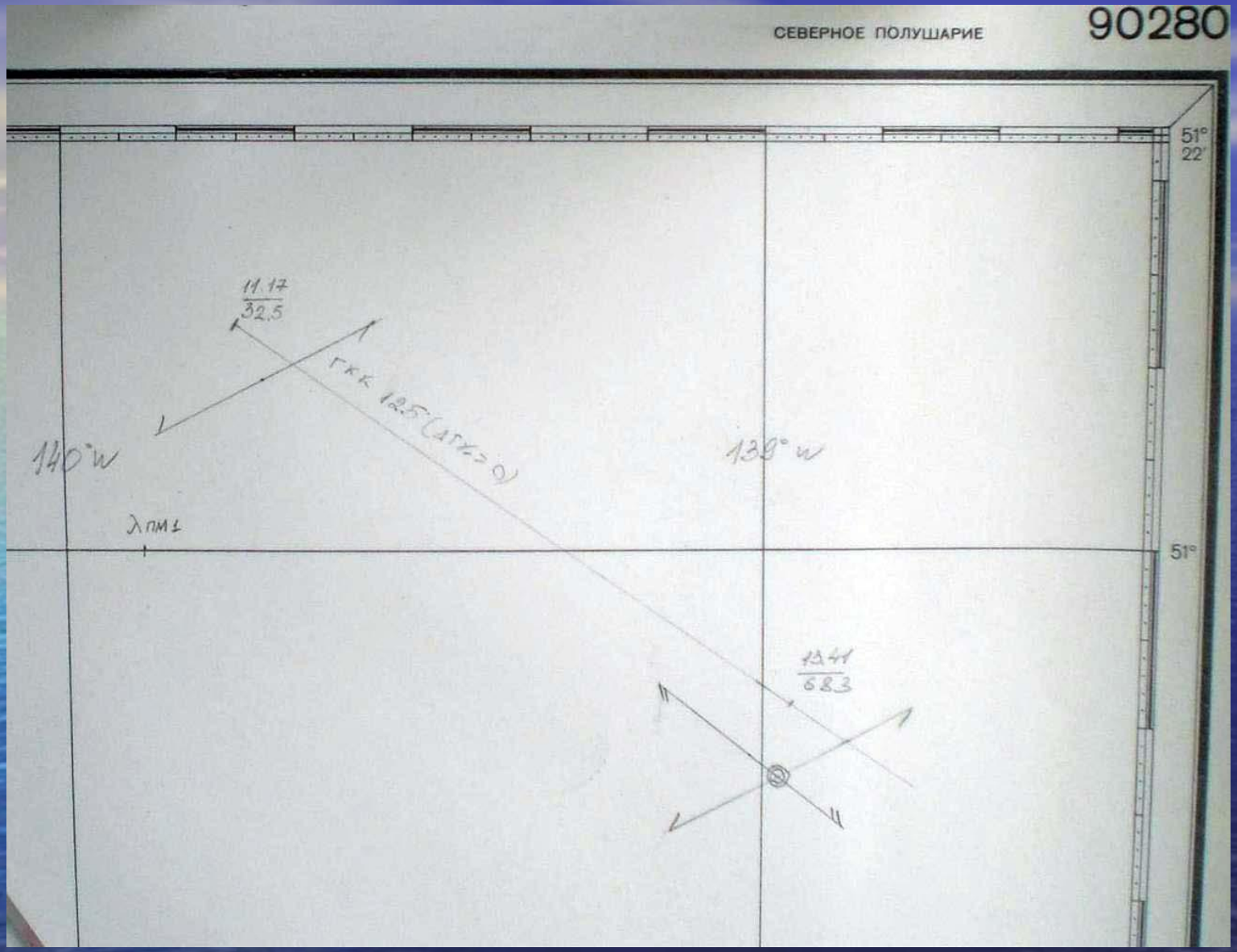
- Подписываем азимут в круговом счете.



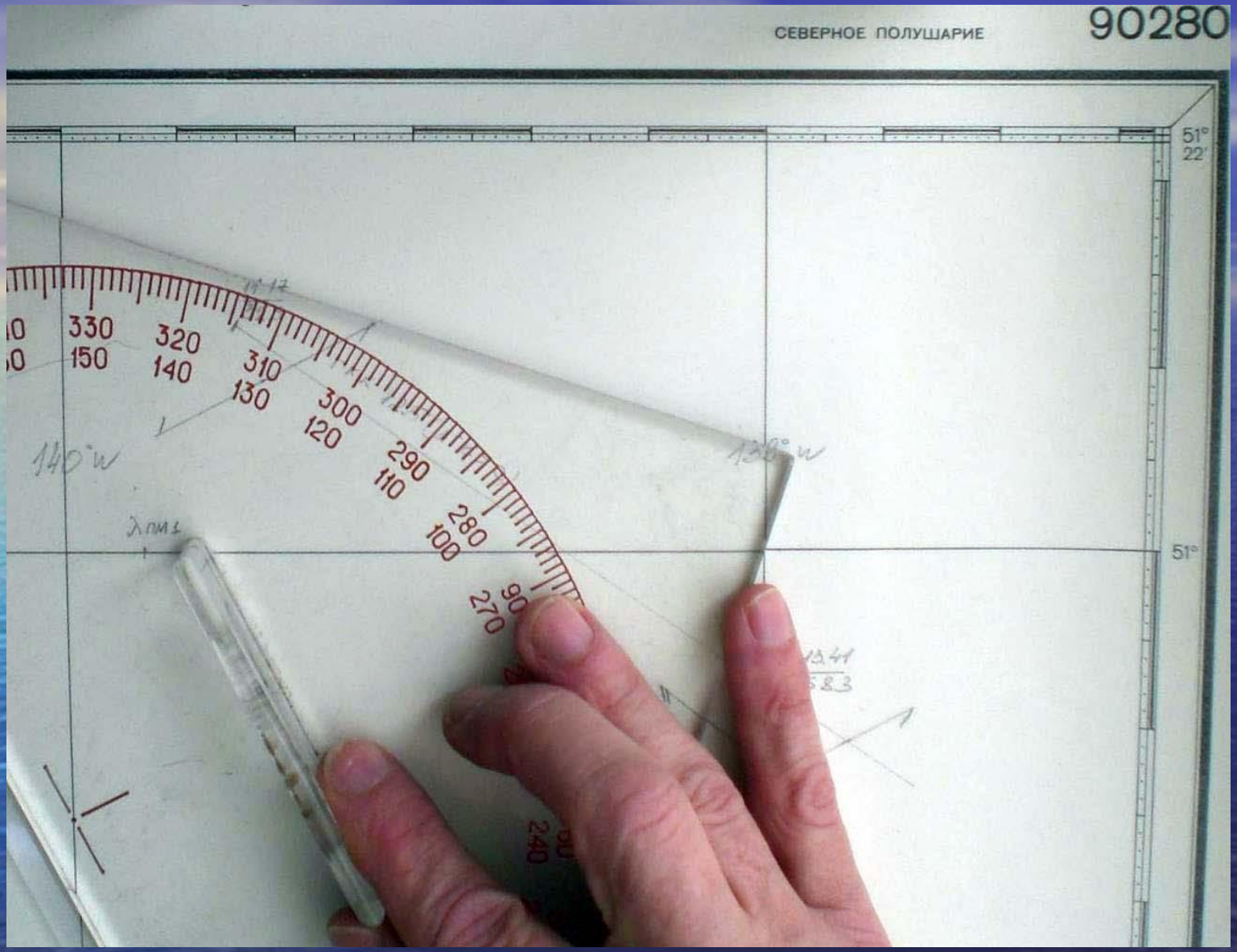
- Прокладка 1-ой ВЛП из перемещенного места.



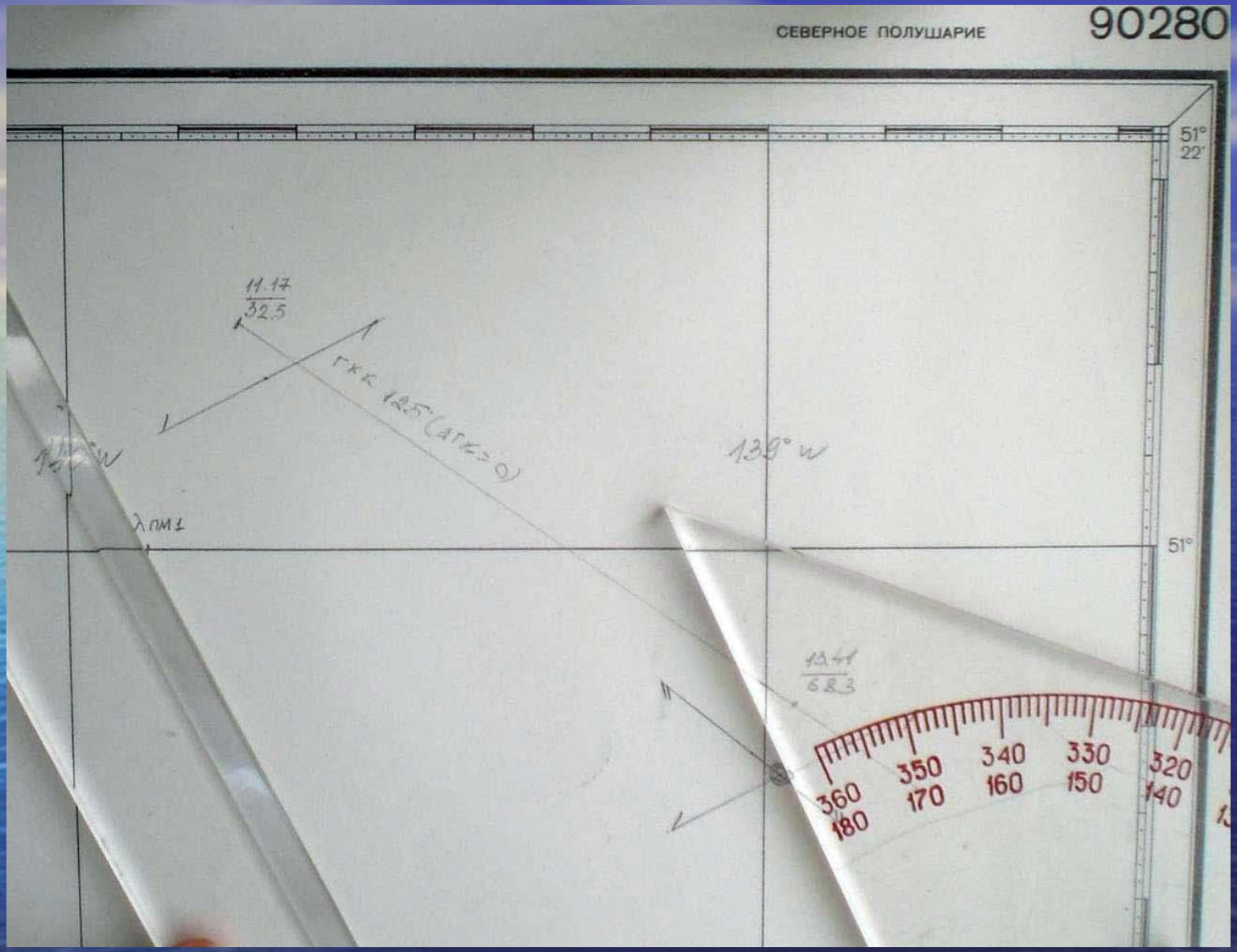
- Наносим на параллель 51° перемещенное место.



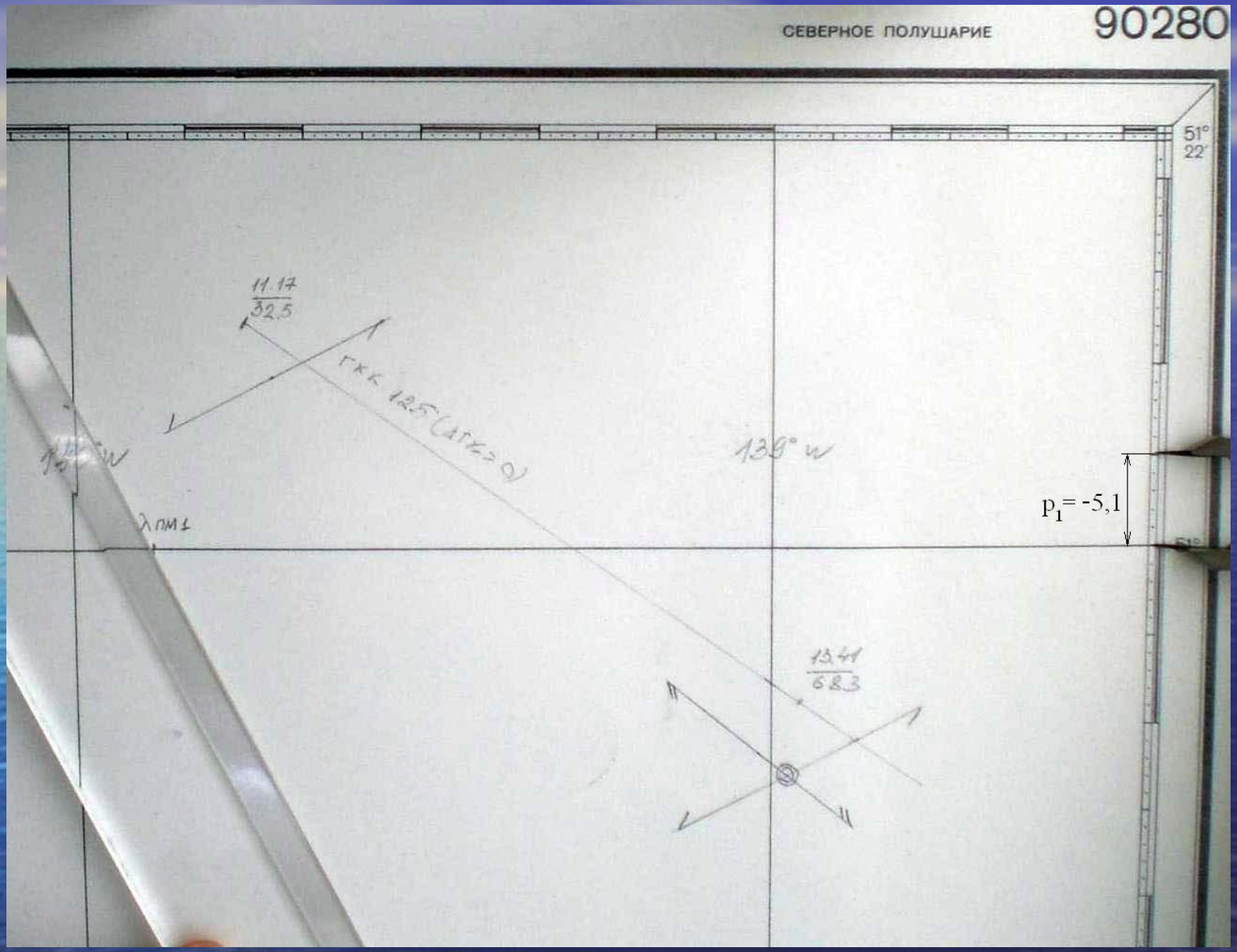
- Наносим на параллель 51º перемещенное место.



- Из первого перемещенного места прокладываем первую ВЛП.

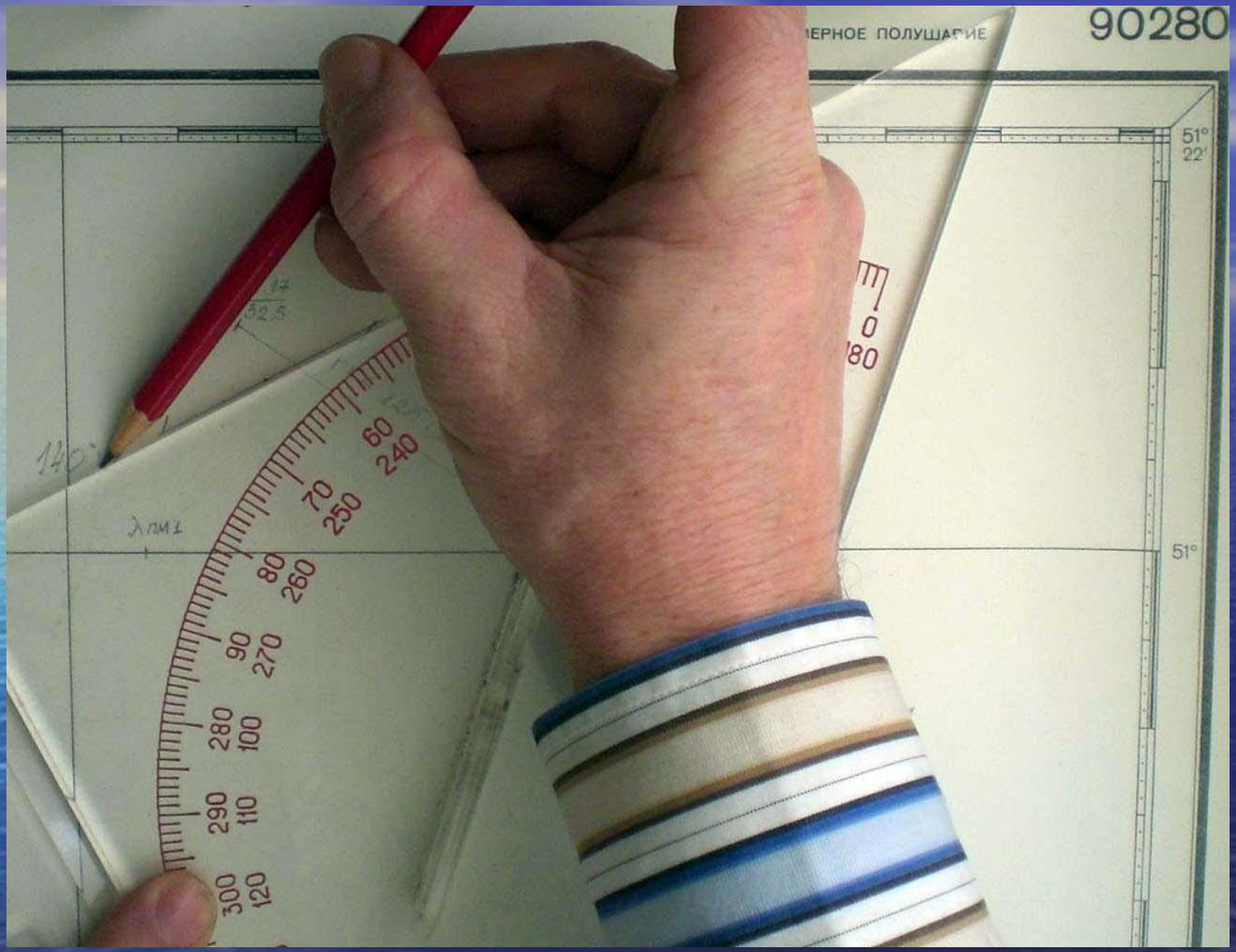


- Из первого перемещенного места прокладываем первую ВЛП.

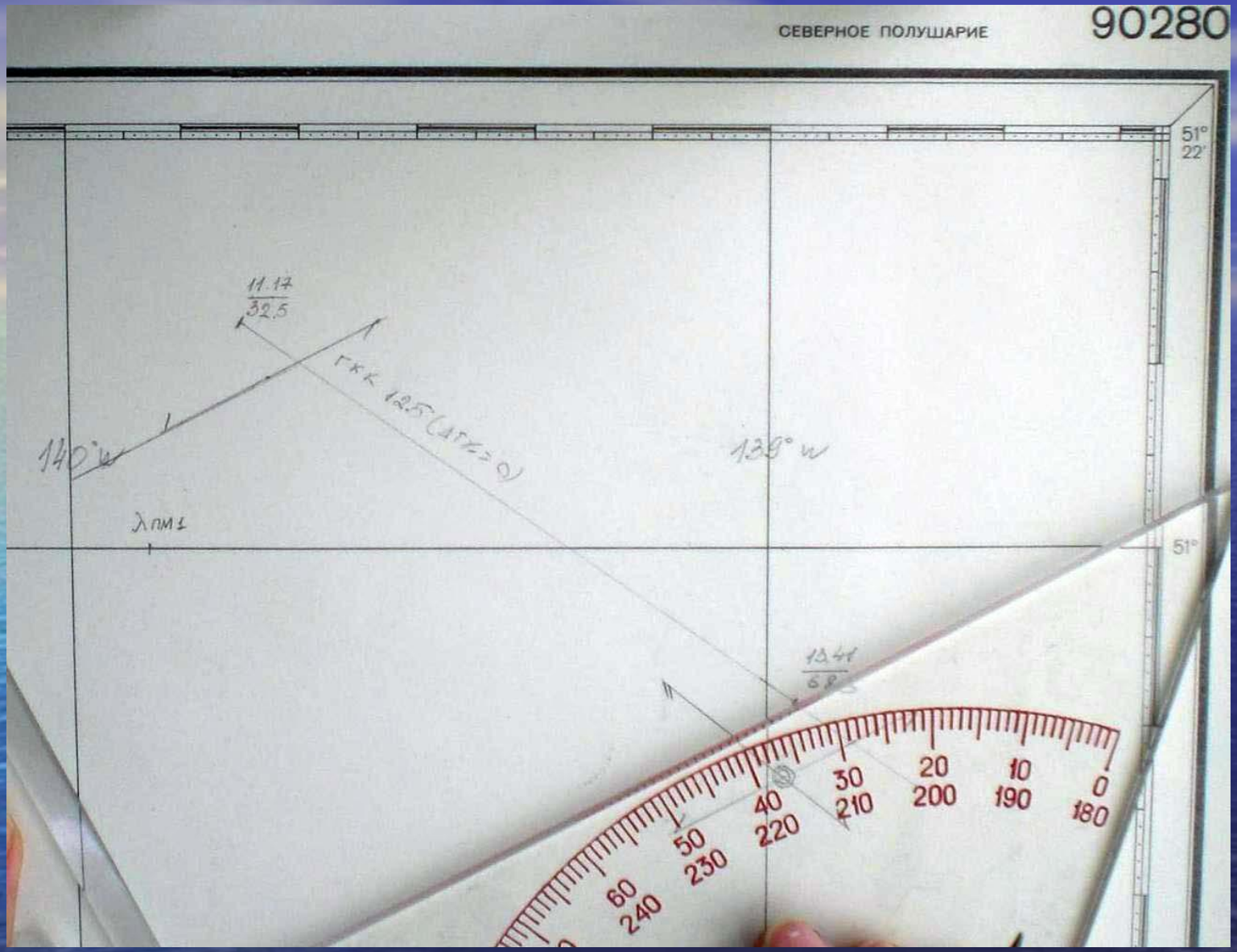


- Из первого перемещенного места прокладываем первую ВЛП.

- Из первого перемещенного места прокладываем первую ВЛП.



- Из первого перемещенного места прокладываем первую ВЛП.



- ВЛП, проложенные из счислимого места и перемещенного совпадают.

Расчет 2-ой ВЛП

UT	$22^h40^m32^s$
GHA_T	150°40,5
incr	10°08,0
GHA	160°48,5
aLong	138°48,5 W
LHA	22°00,0 W
Dec_T	21°34,8 N
Cor	+0,3
Dec	21°35,1 N

d =0,4

- Аналогично вычисляем местный часовой угол и склонение Солнца на момент вторых измерений.
- Долгота второго перемещенного места 138º48,5′W.

Расчет 2-ой ВЛП

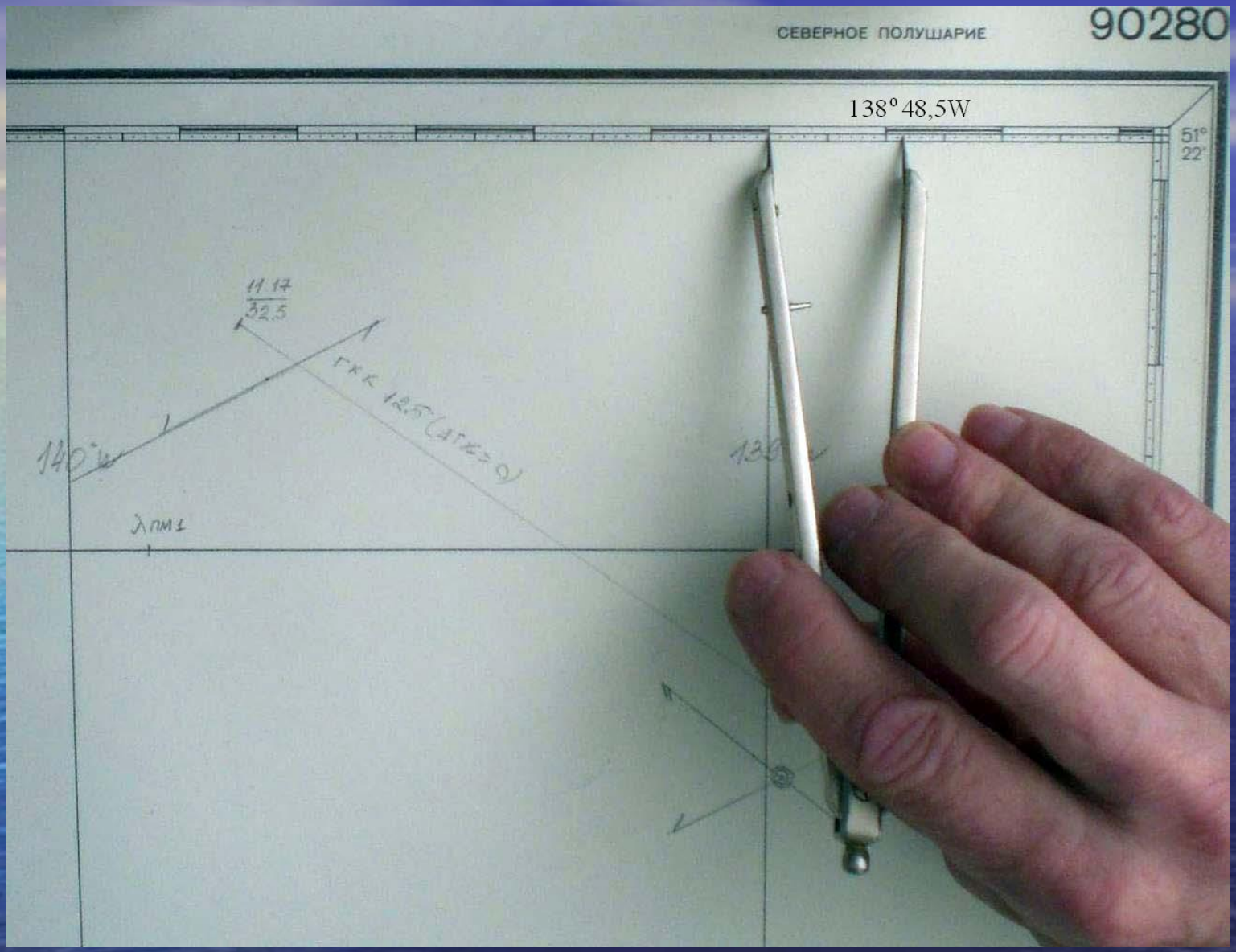
aLat	51° N	$H_т$ 55°24,7	d=+54,4	Z	142,0
Dec	21°+ 35,1N	Cor +31,8			
LHA	22°	H_c 55°56,5		Zn	218,0

- Расчет второй счилимой высоты относительно перемещенного места.

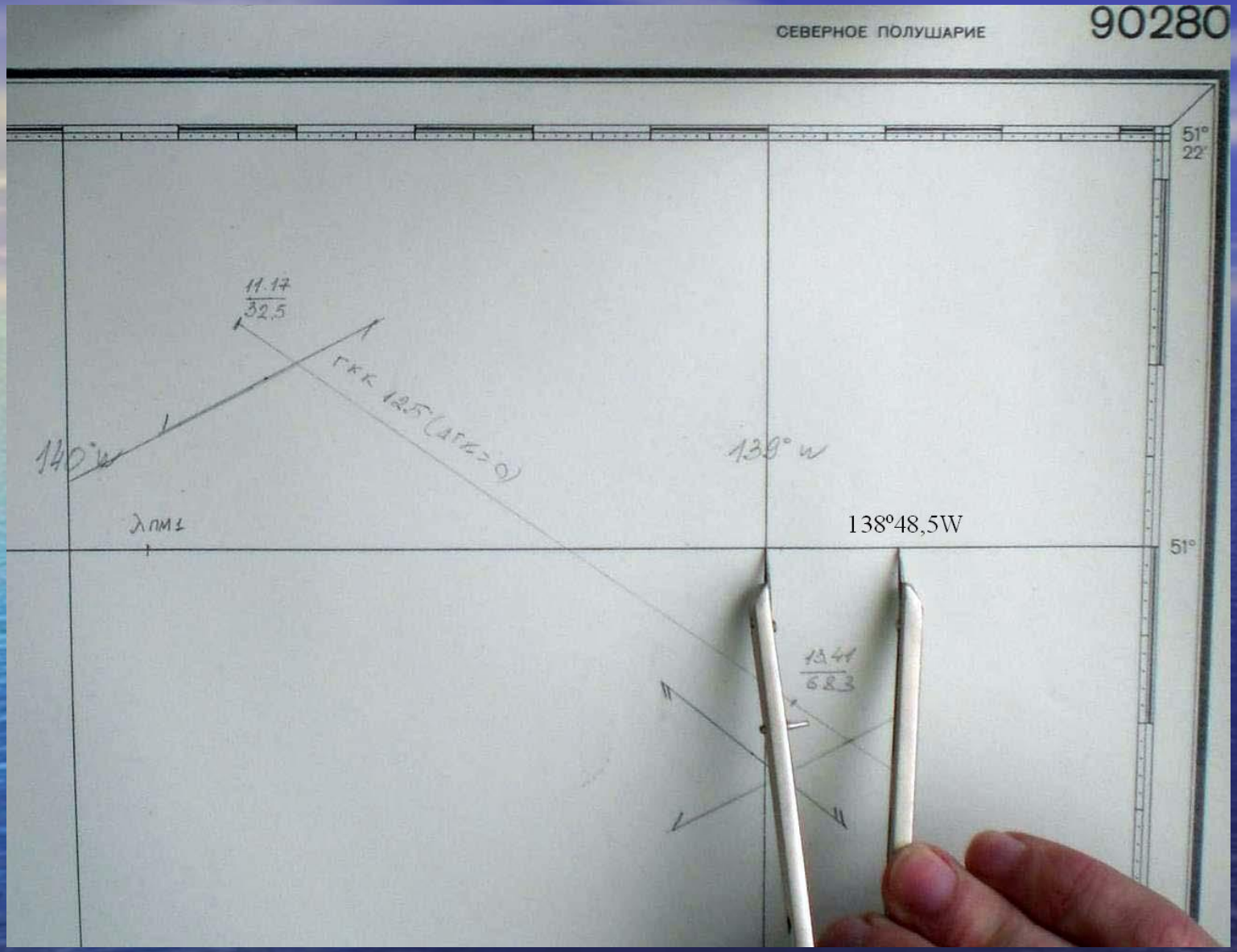
Расчет 2-ой ВЛП

Hs	56°01,6
IE	+1,2
Dip	- 7,5
H	55°55,3
M.Cor	+15,3
– H_o	56°10,6
H_c	55°56,5
p	+14,1
Zn	218,0

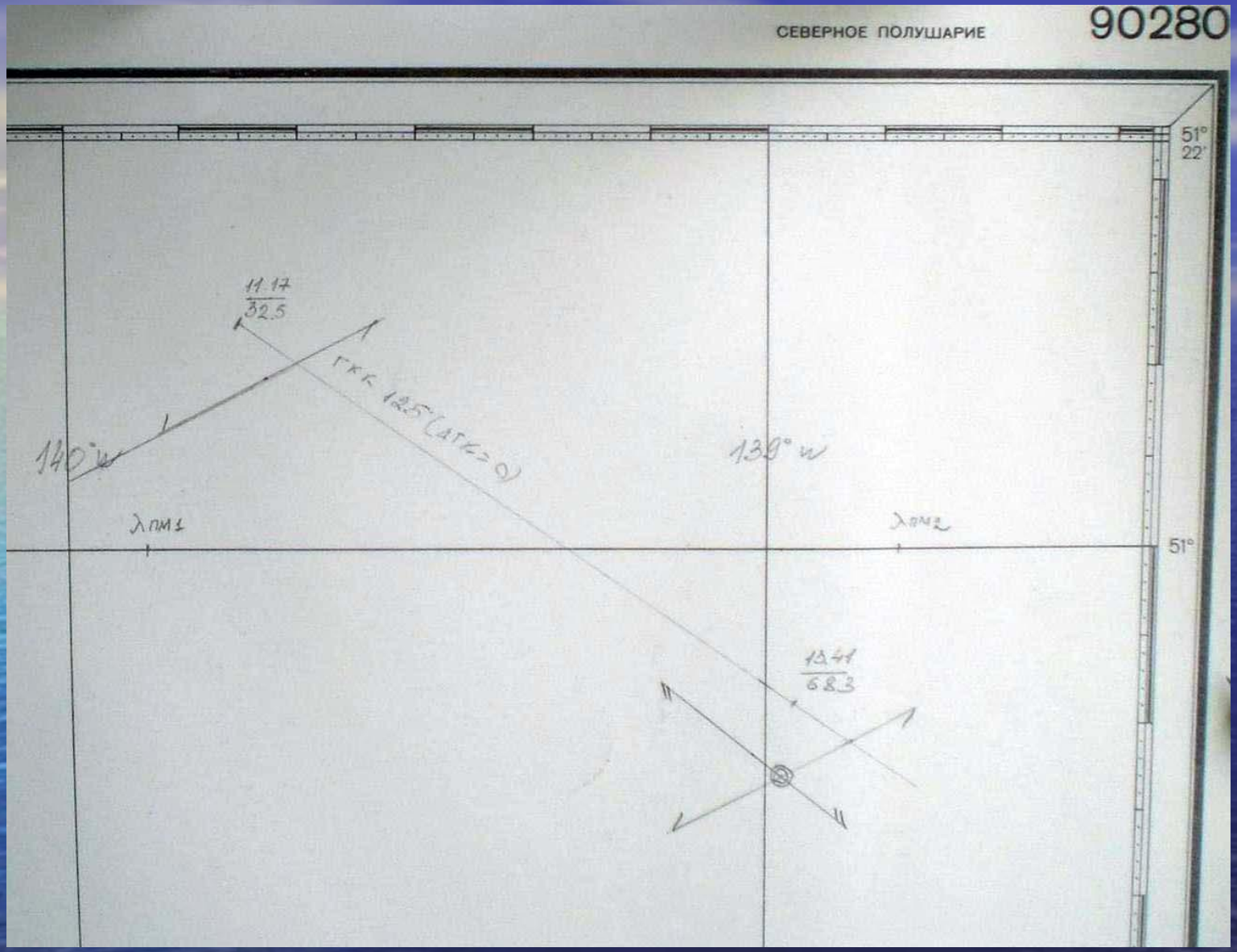
- Исправление высот для 2-ой ВЛП.



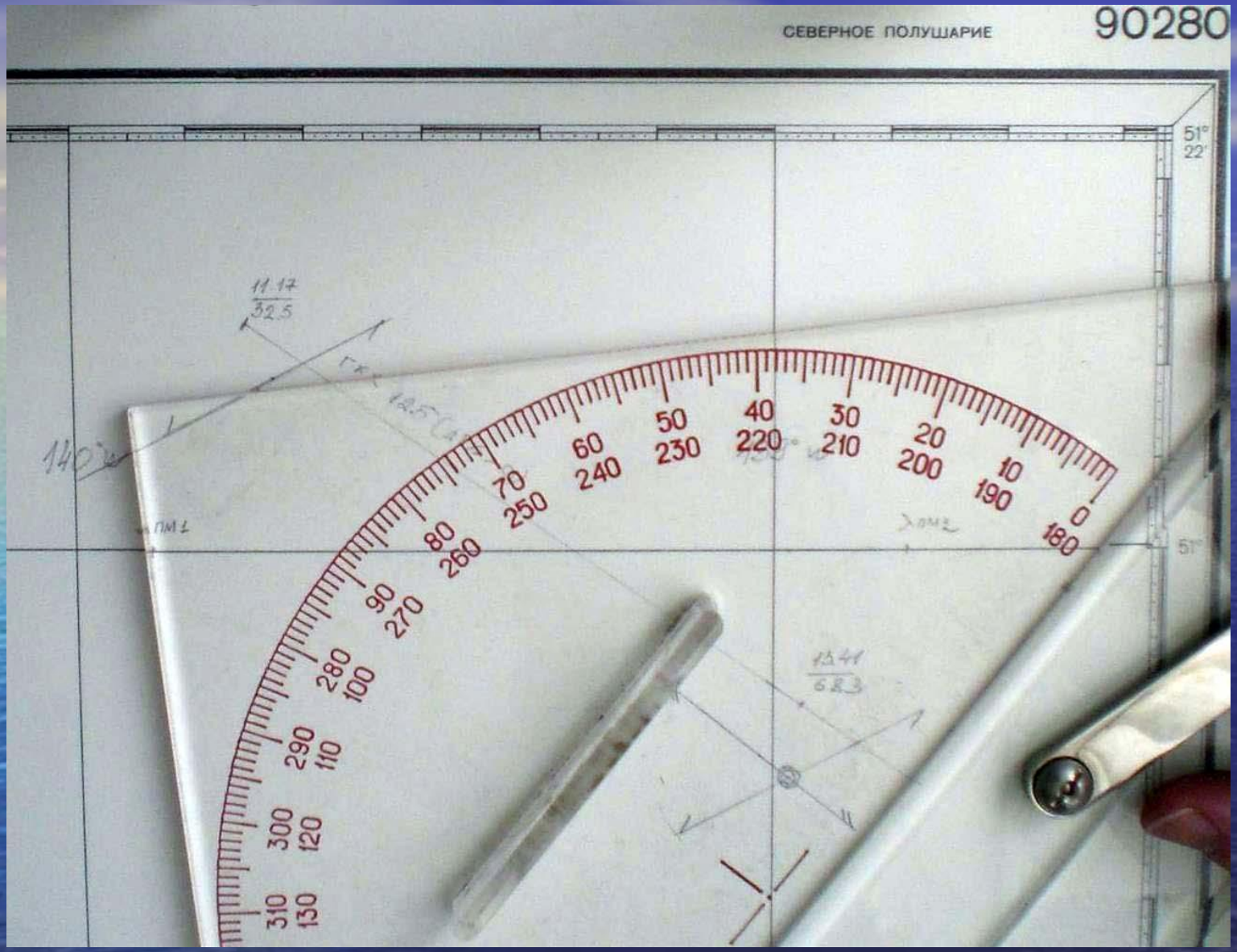
- Прокладка 2-ой ВЛП из перемещенного места.



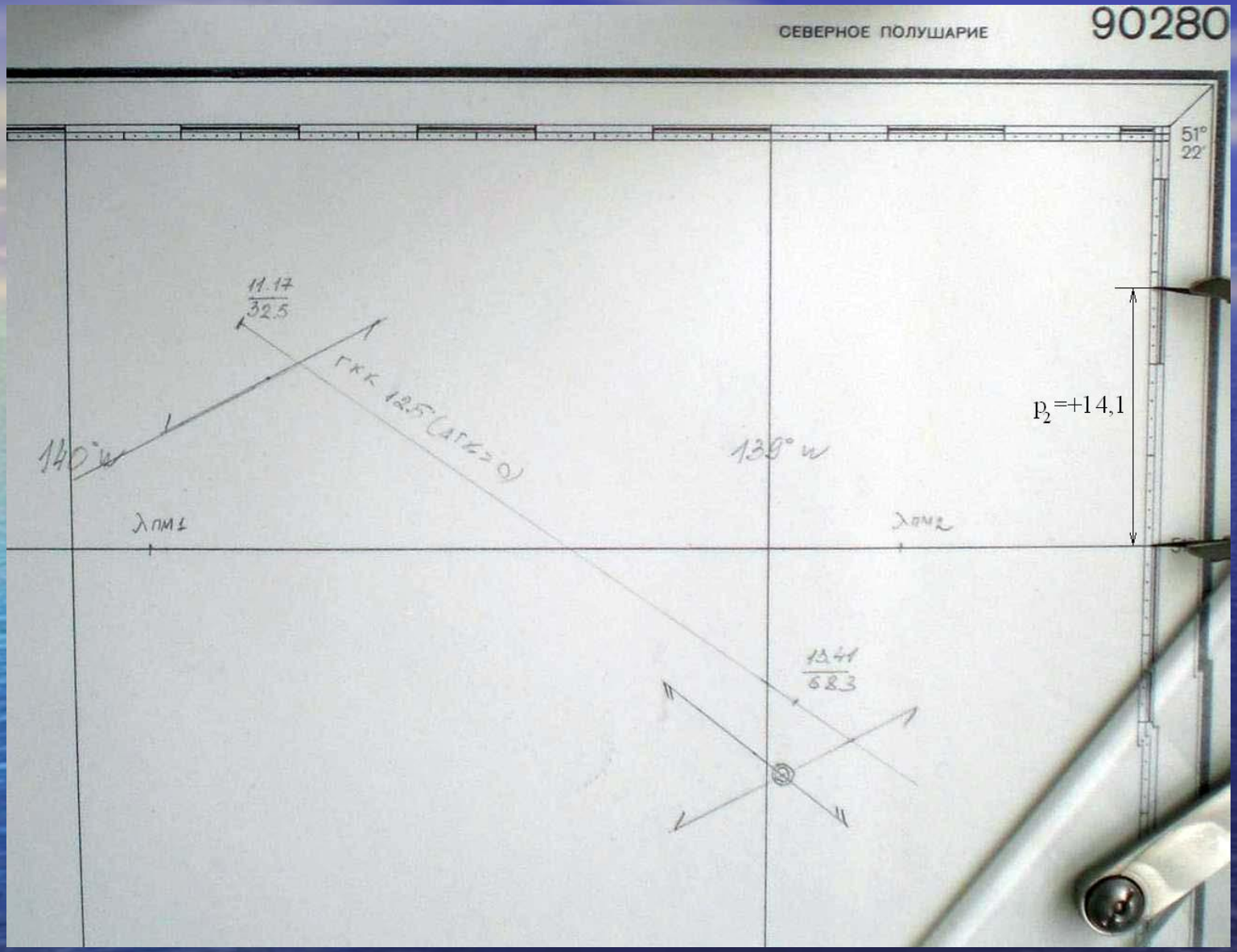
- Наносим второе перемещенное место.



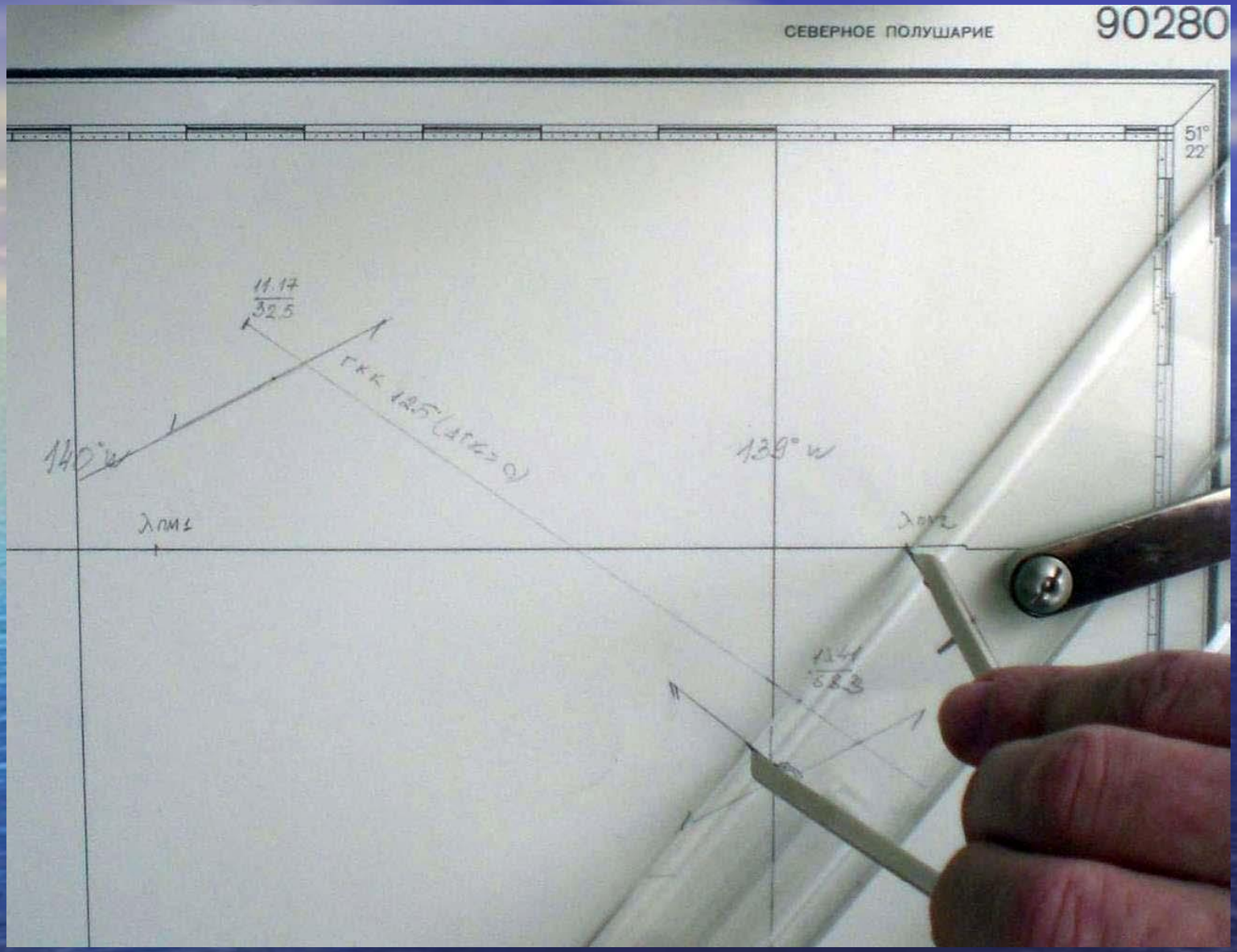
- Наносим второе перемещенное место.



- Из второго перемещенного места прокладываем 2-ую ВЛП.



- Из второго перемещенного места прокладываем 2-ую ВЛП.



- Из второго перемещенного места прокладываем 2-ую ВЛП.