



«Геодезическое обеспечение кадастровых работ»

«Вебинар № 3»

Москва, 2019

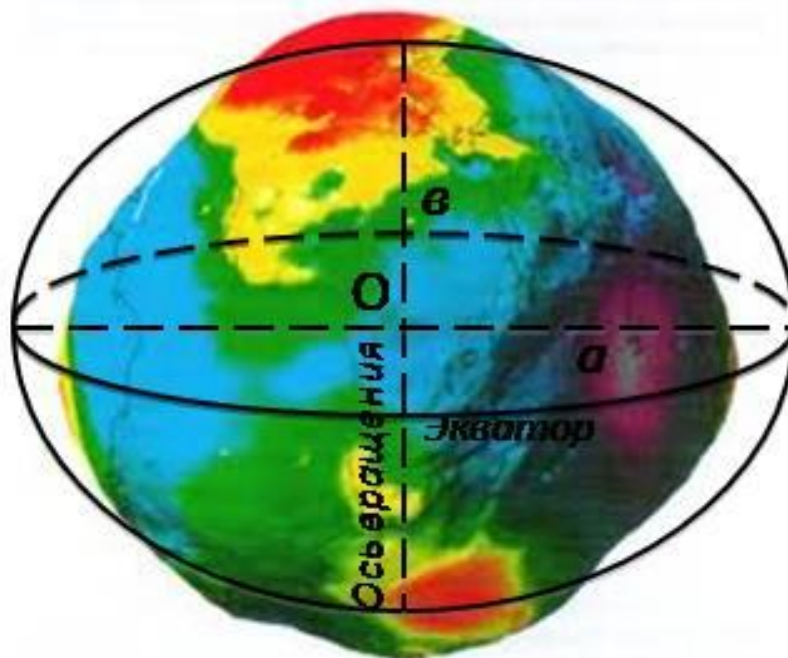
Расписание вебинара

1 часть	Наземные геодезические работы	
18:30	18.45	Краткое повторение предыдущего материала.
18.45	19.40	Наземные геодезические работы
19:40	19.50	Перерыв
2 часть	Наземные геодезические работы.	
19:50	20:45	Наземные геодезические работы
20.45	21.00	Ответы на вопросы



Краткое повторение предыдущего материала

Референц-эллипсоид Красовского



Параметры референц-эллипсоида Красовского

$$a = 6\,378\,245 \text{ м;}$$

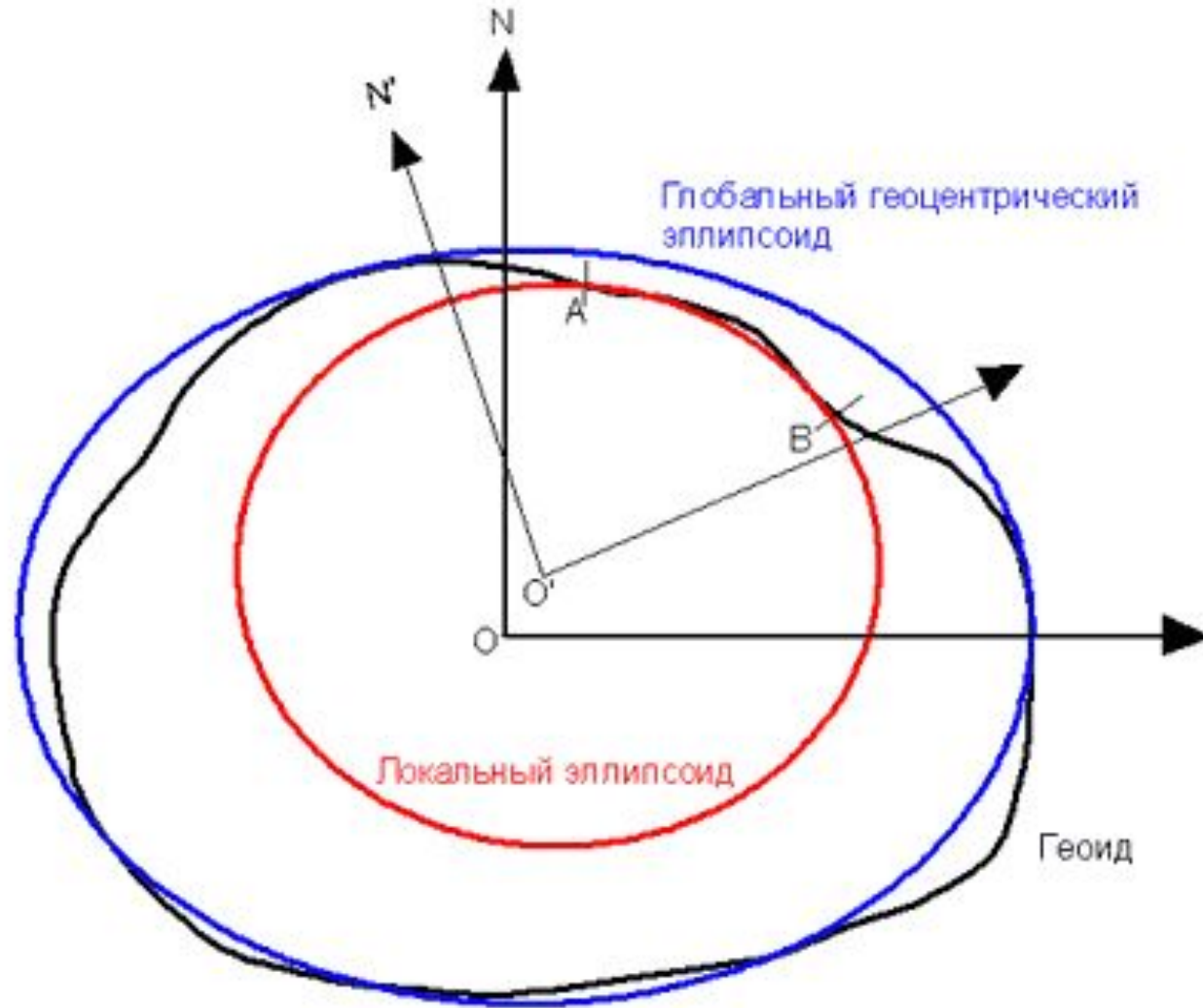
$$b = 6\,356\,863 \text{ м;}$$

$$\alpha = (a - b) / a = \frac{1}{298,3}$$



Влияние СК на точность геодезических работ

Различные параметры общеземной и государственной СК



Виды геодезических сетей и систем координат

По геометрии и видам измерений

Плановые (X,Y)

Высотные
(нивелирные) (H)

Пространственные
(X,Y,H)

По территориальному признаку

Общеземные
(глобальные)

Государственные

Сети сгущения

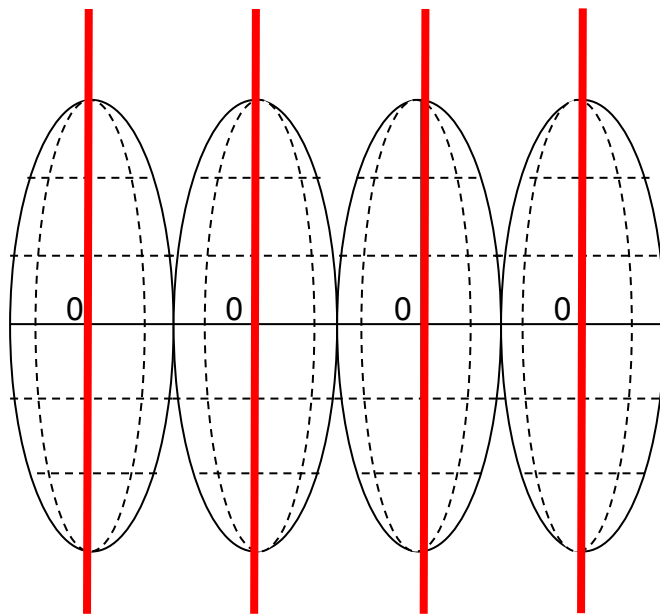
Местные

Локальные

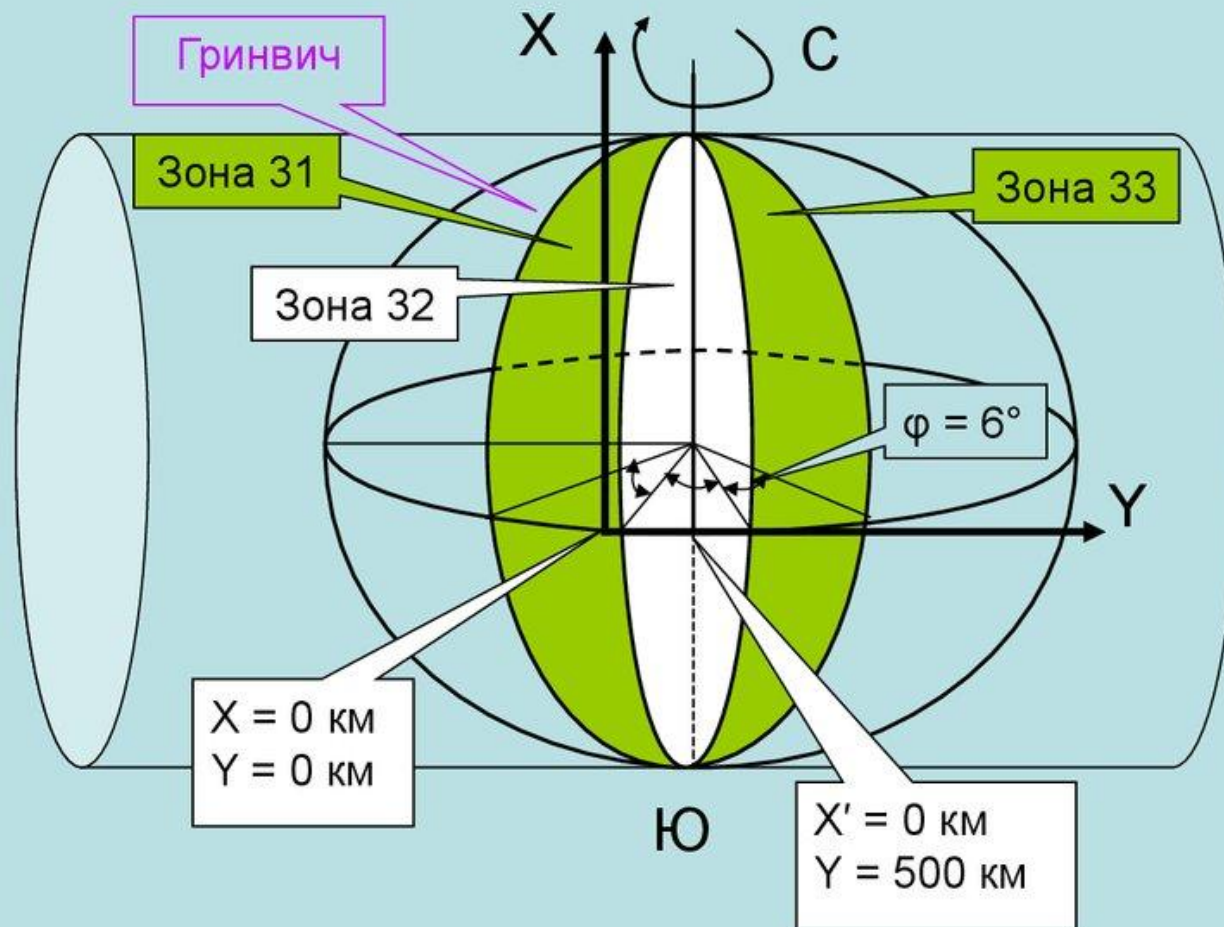


Плоская прямоугольная система координат Г.К.

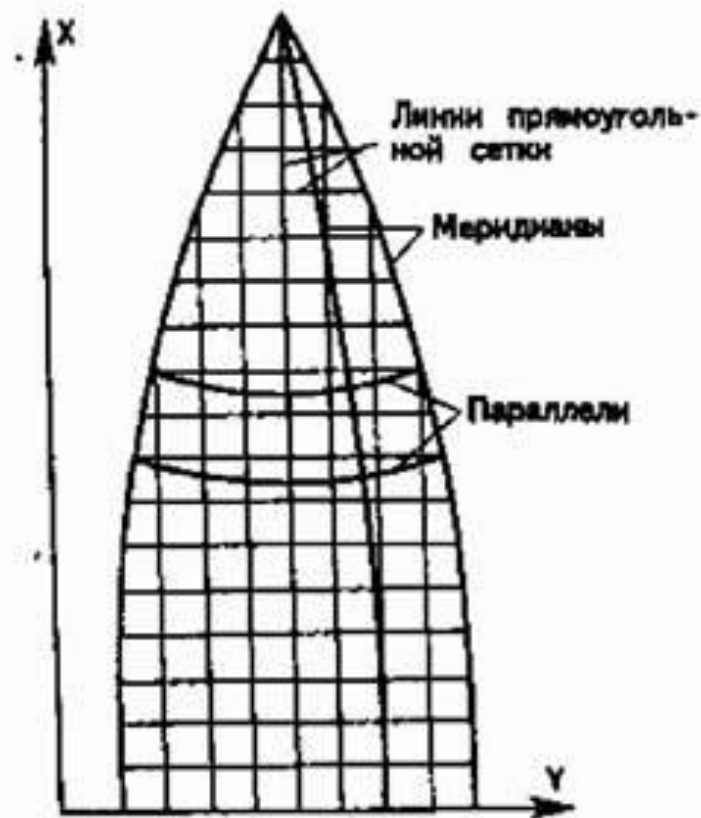
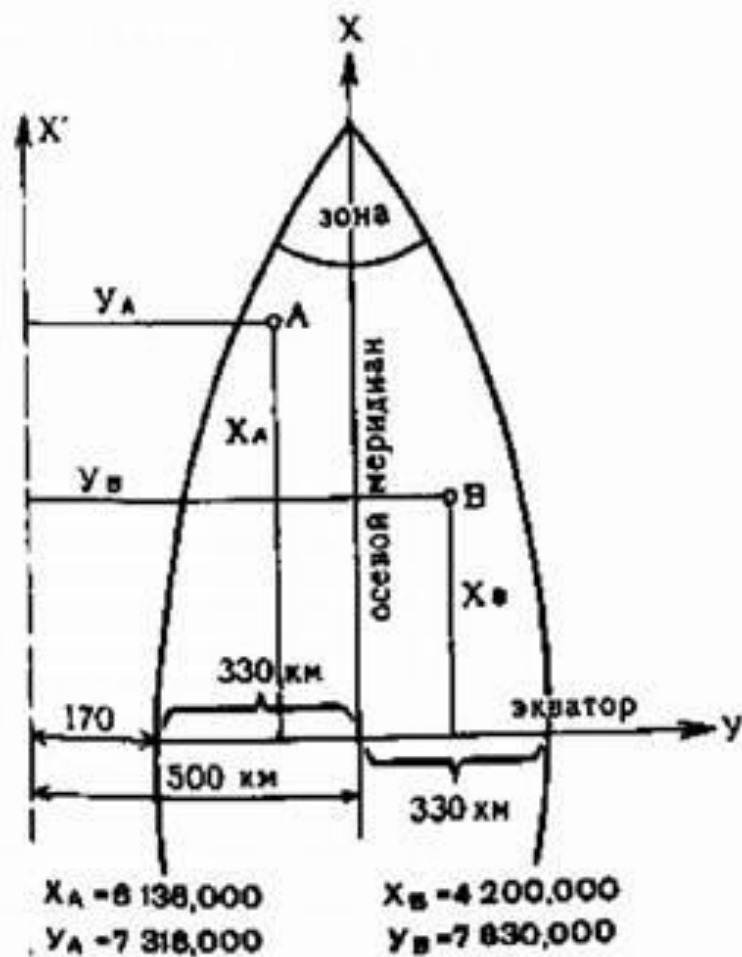
Для изображения значительных частей земной поверхности на плоскость принимают специальные проекции, дающие возможность переносить на плоскость положение точек земной поверхности по математическим законам и определять их в плоской системе координат X, Y . В нашей стране за основу системы координат принята проекция, предложенная немецкими учеными Гауссом и Крюгером и получившая, наименование Гаусса-Крюгера.



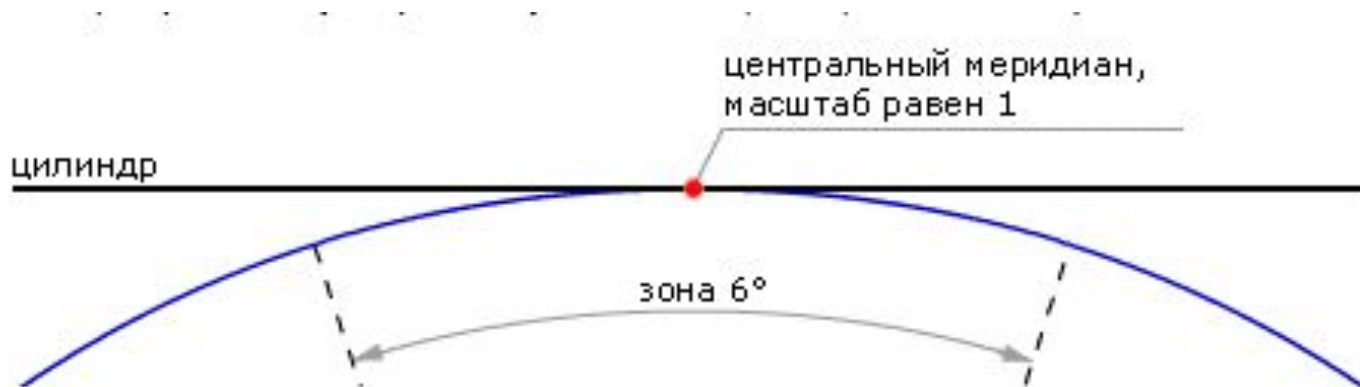
равноугольная картографическая проекция Гаусса- Крюгера



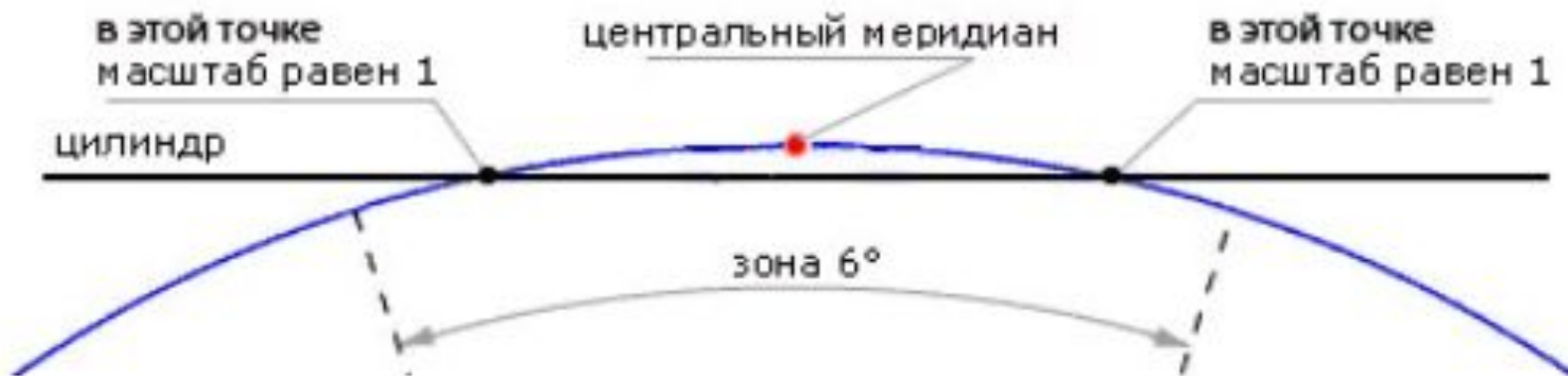
Прямоугольная СК Гаусса-Крюгера



В проекции **Гаусса-Крюгера** цилиндр касается эллипсоида по центральному меридиану, масштаб (scale) вдоль него равен 1

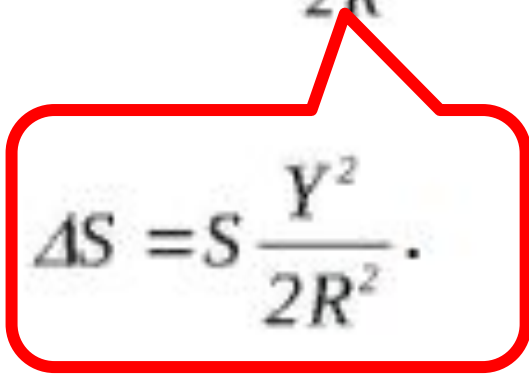


УТМ — это проекция на секущий цилиндр, масштаб равен единице вдоль двух секущих линий, отстоящих от центрального меридиана на 180 000 м.



Формула искажения длин линий в Г-К

$$S_{\Gamma} = S + S \frac{Y^2}{2R^2}$$


$$\Delta S = S \frac{Y^2}{2R^2}.$$

S – горизонтальное проложение линии местности; Y – ордината середины этой линии, т.е. расстояние от осевого меридиана зоны; R – средний радиус кривизны сфероида $\square 6370$ км.

$$\frac{\Delta S}{S} \approx \frac{1}{2000}$$

Для линии на краю
зоны $Y=200$ км

$$\frac{\Delta S}{S} \approx \frac{1}{8000}$$

$Y=100$ км

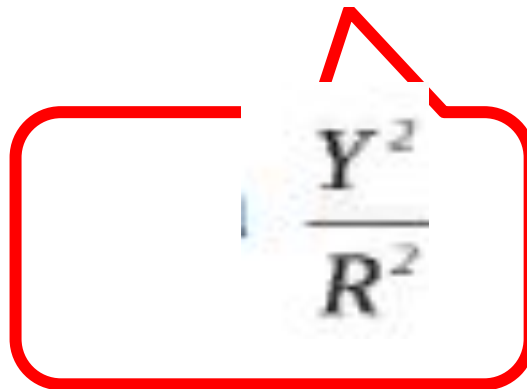
$$\frac{\Delta S}{S} \approx \frac{1}{32500}$$

$Y=50$ км



Формула искажения площадей в Г-К. Переход от карты к местности

$$P = P_{\Gamma} - P_{\Gamma} \frac{Y^2}{R^2}$$


$$\frac{Y^2}{R^2}$$

$$P_{\Gamma} = P + P * \frac{Y^2}{R^2}$$



Масштабы длин и площадей в проекции Гаусса-Крюгера

Удаления от осевого ме- ридиана по долготе	Масштаб линий m	Масштаб площадей p
0°00'	1,00000	1,00000
0°30'	1,00002	1,00004
1°00'	1,00010	1,00020
1°30'	1,00023	1,00046
2°00'	1,00039	1,00078
2°30'	1,00063	1,00126
3°00'	1,00090	1,00180

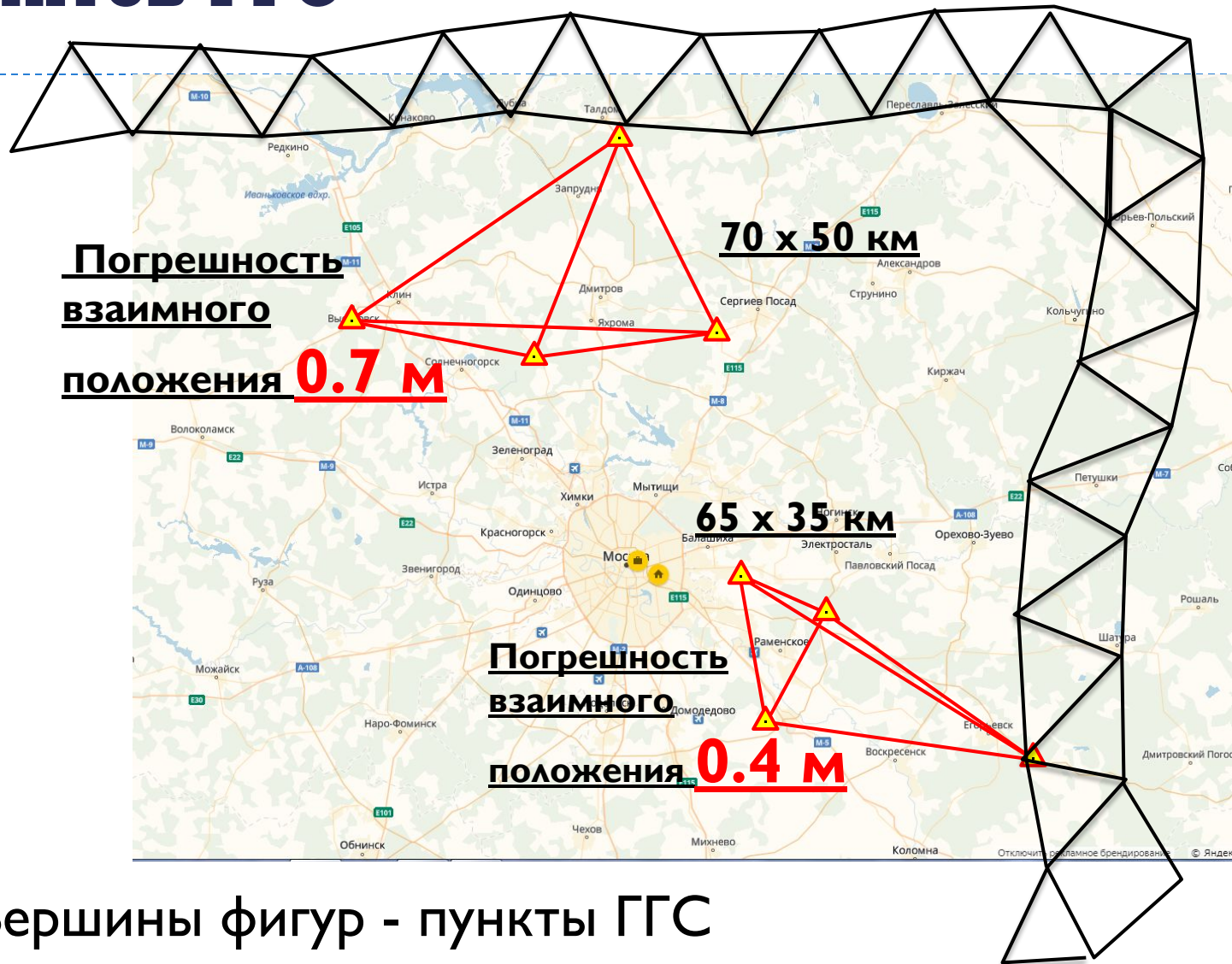




Референцные базовые станции

0.45 - 1.00

Оценка состояния исходной сети пунктов ГГС



- Вершины фигур - пункты ГГС
- Статика - 2,5 часа. 4 бригады геодезистов

Построение карты поправок.

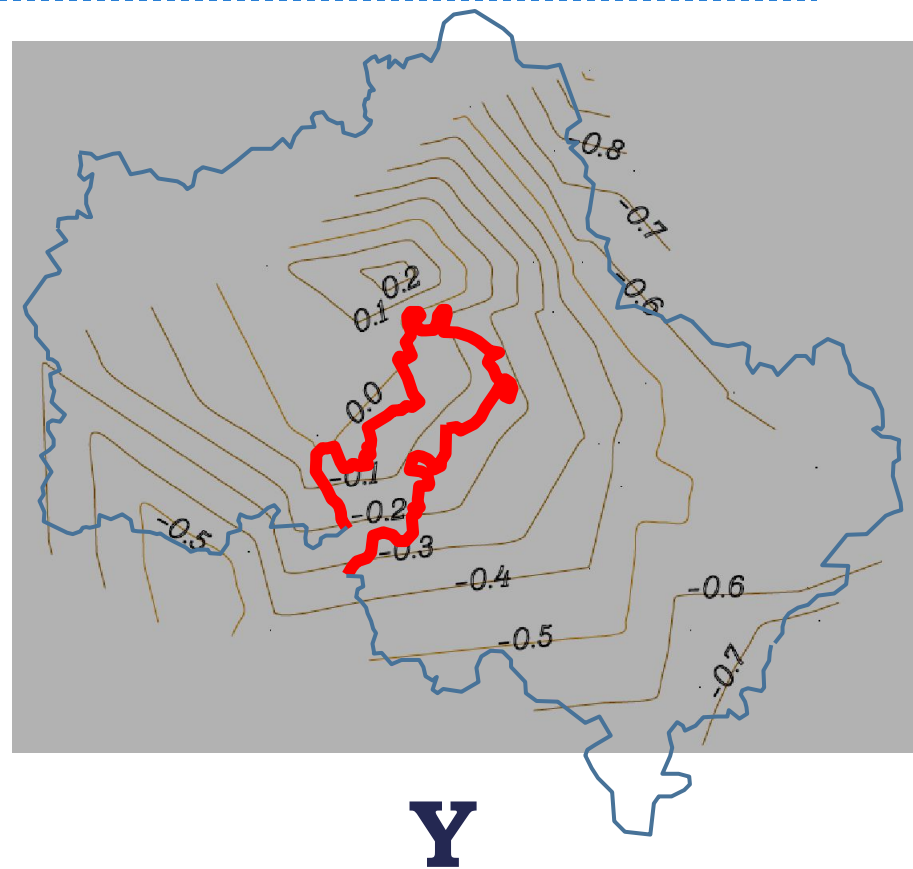
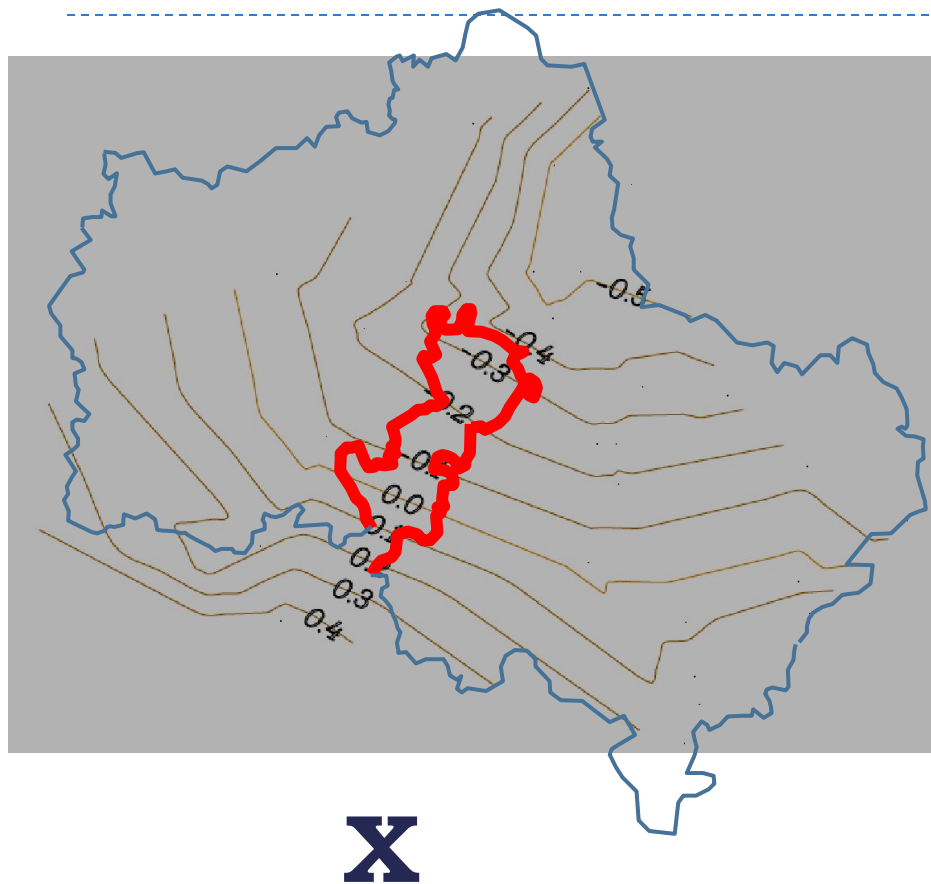
№№ п/п	Название пункта	$\Delta X(\text{м})$	$\Delta Y(\text{м})$
1	Дьяково	-0.03	-0.40
2	Донино	-0.18	-0.45
3	Ершово	-0.08	0.03
4	Коряково	0.45	-0.44
5	Кудиново	-0.26	-0.33
6	Маурино	0.19	-0.43
-----	-----	----	----
-----	-----	----	----
29	Юрцево	-0.39	-1.03
30	Ямкино	-0.37	-0.48
31	Осташкино	-0.77	-0.75

Для каждого из 35 пунктов ГГС была вычислена пара разностей (поправок): по координате X и по координате Y.

$$\square \Delta X = X_{\text{каталог}} - X_{\text{набл}} ;$$

$$\square \Delta Y = Y_{\text{каталог}} - Y_{\text{набл.}}$$

Изолинии поправки





Геодезические методы в кад





Наземные геодезические работы

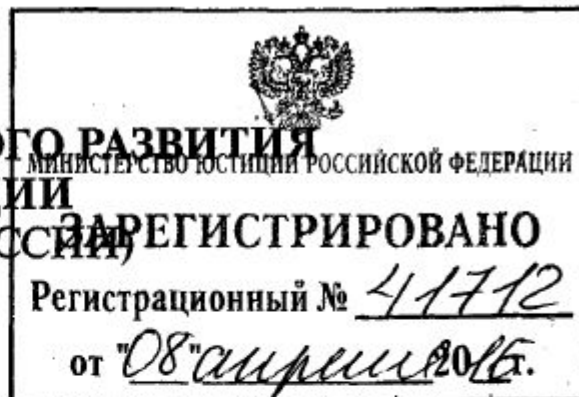
0.45 - 1.00



**МИНИСТЕРСТВО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНЭКОНОМРАЗВИТИЯ РОССИИ)**

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО

П Р И К А З



1 марта 2016 г.

Москва

№

90

**Об утверждении требований к точности и методам определения координат
характерных точек границ земельного участка, требований к точности
и методам определения координат характерных точек контура здания,
сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном
участке, а также требований к определению площади здания, сооружения
и помещения**

В соответствии с частью 13 статьи 22 и частью 13 статьи 24
Федерального закона от 13 июля 2015 г. № 218-ФЗ «О государственной

Координаты характерных точек определяются следующими методами:

- 1) геодезический метод (триангуляция, полигонометрия, трилатерация, прямые, обратные или комбинированные засечки и иные геодезические методы);
- 2) метод спутниковых геодезических измерений (определений);
- 3) фотограмметрический метод;
- 4) картометрический метод;
- 5) аналитический метод.

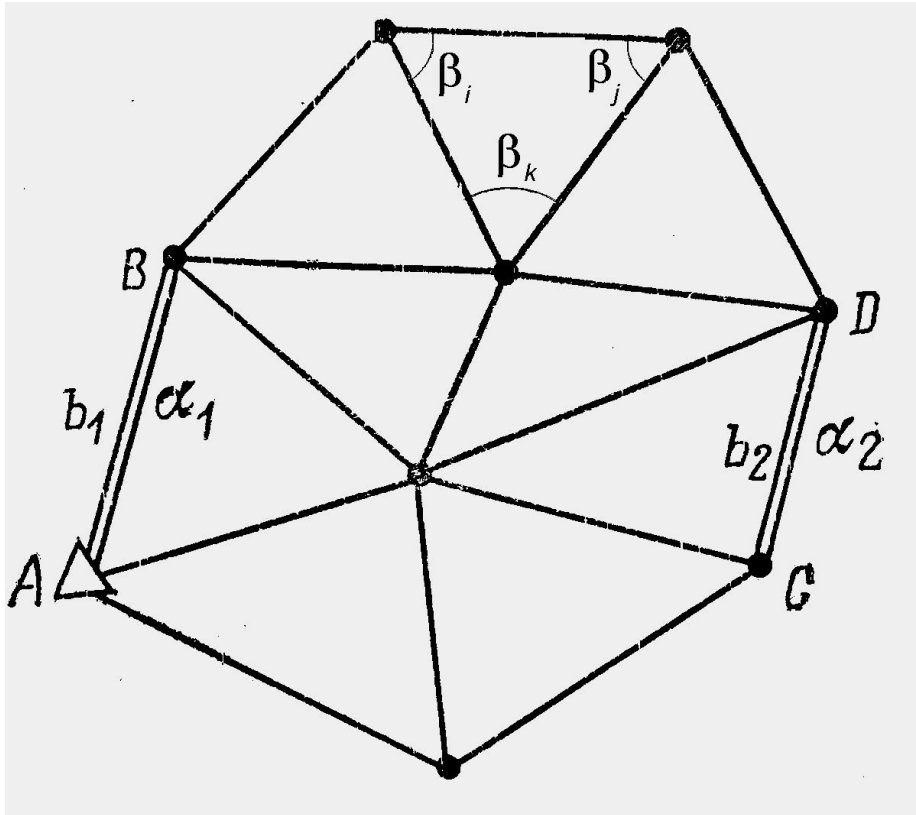
Точность определения границ различных категорий земель

№ п/п	Категория земель и разрешенное использование земельных участков	Средняя квадратическая погрешность местоположения характерных точек, не более, метра
1	Земельные участки, отнесенные к землям населенных пунктов	0,10
2	Земельные участки, отнесенные к землям сельскохозяйственного назначения и предоставленные для ведения личного подсобного, дачного хозяйства, огородничества, садоводства, индивидуального гаражного или индивидуального жилищного строительства	0,20
3	Земельные участки, отнесенные к землям сельскохозяйственного назначения, за исключением земельных участков, указанных в пункте 2	2,50
4	Земельные участки, отнесенные к землям промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, землям обеспечения космической деятельности, землям обороны, безопасности и землям иного специального назначения	0,50
5	Земельные участки, отнесенные к землям особо охраняемых территорий и объектов	2,50
6	Земельные участки, отнесенные к землям лесного фонда, землям водного фонда и землям запаса	5,00
7	Земельные участки, не указанные в пунктах 1 – 6	2,50



Обзорные сведения о ранее созданной геодезической сети. Сети Сгущения

Методы построения геодезических сетей



Метод триангуляции

ΔA - исходный пункт
триангуляции;

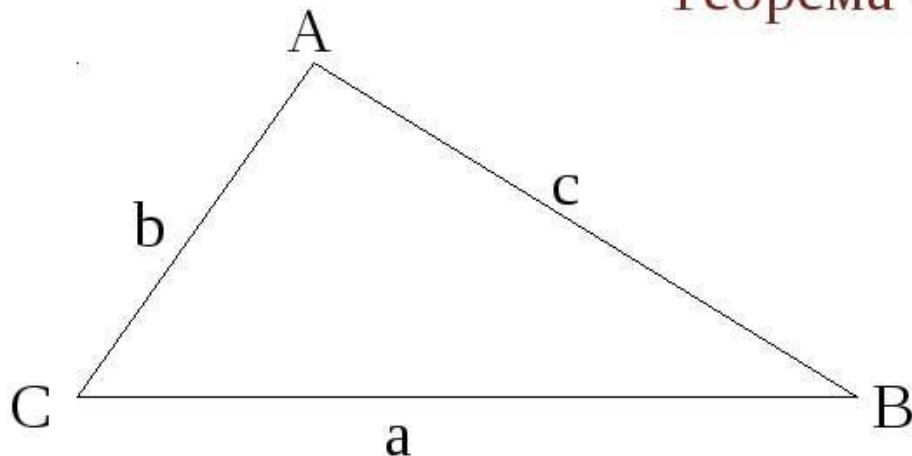
α_1, α_2 - исходные дирекционные
углы;

b_1, b_2 - исходные базисы.

$\beta_i, \beta_j, \beta_k$ - измеренные углы в
треугольнике;

Теорема синусов

Теорема синусов.

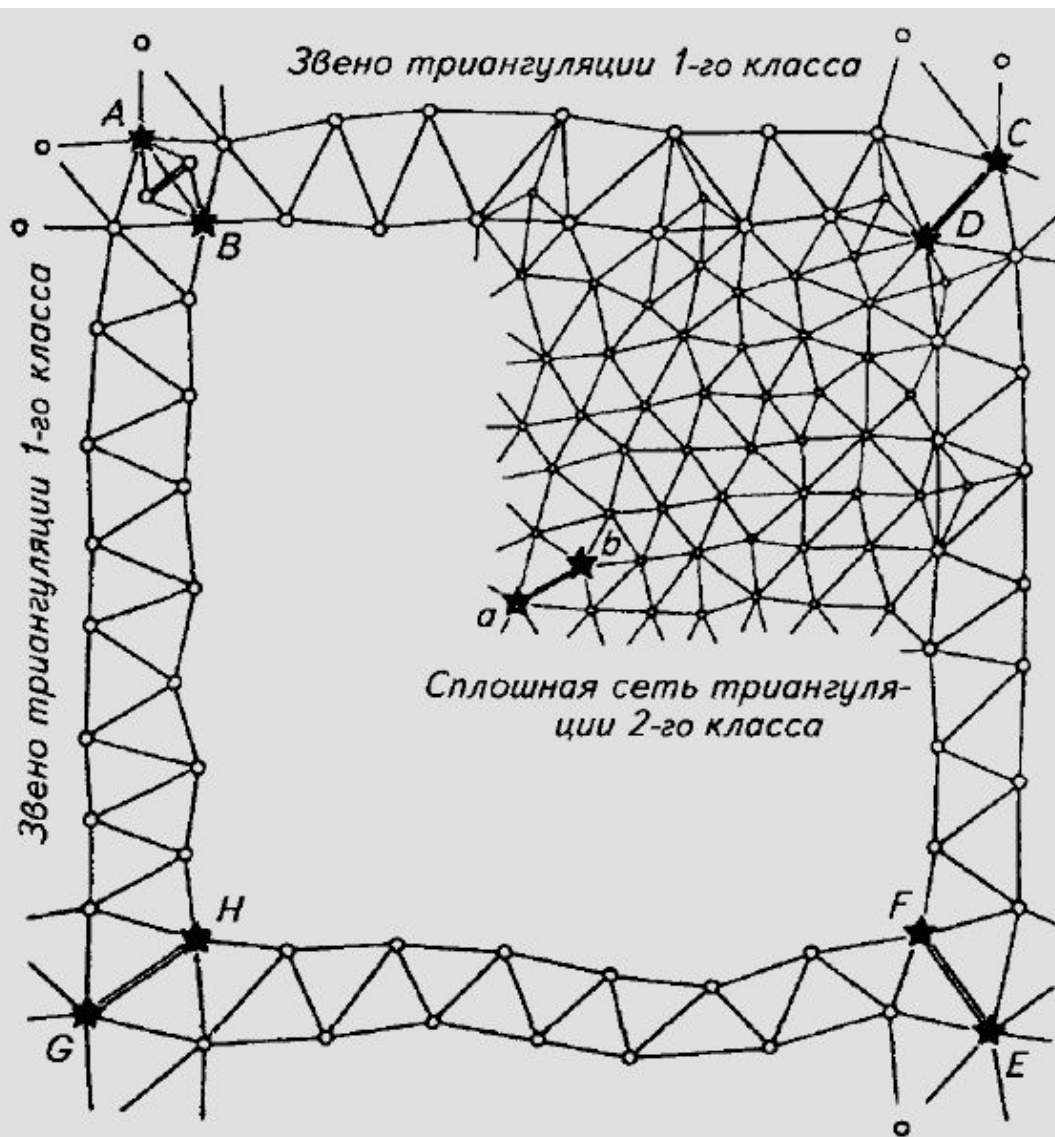


Стороны треугольника пропорциональны синусам
противолежащих углов

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$



Схема построения плановой ГГС методом триангуляции

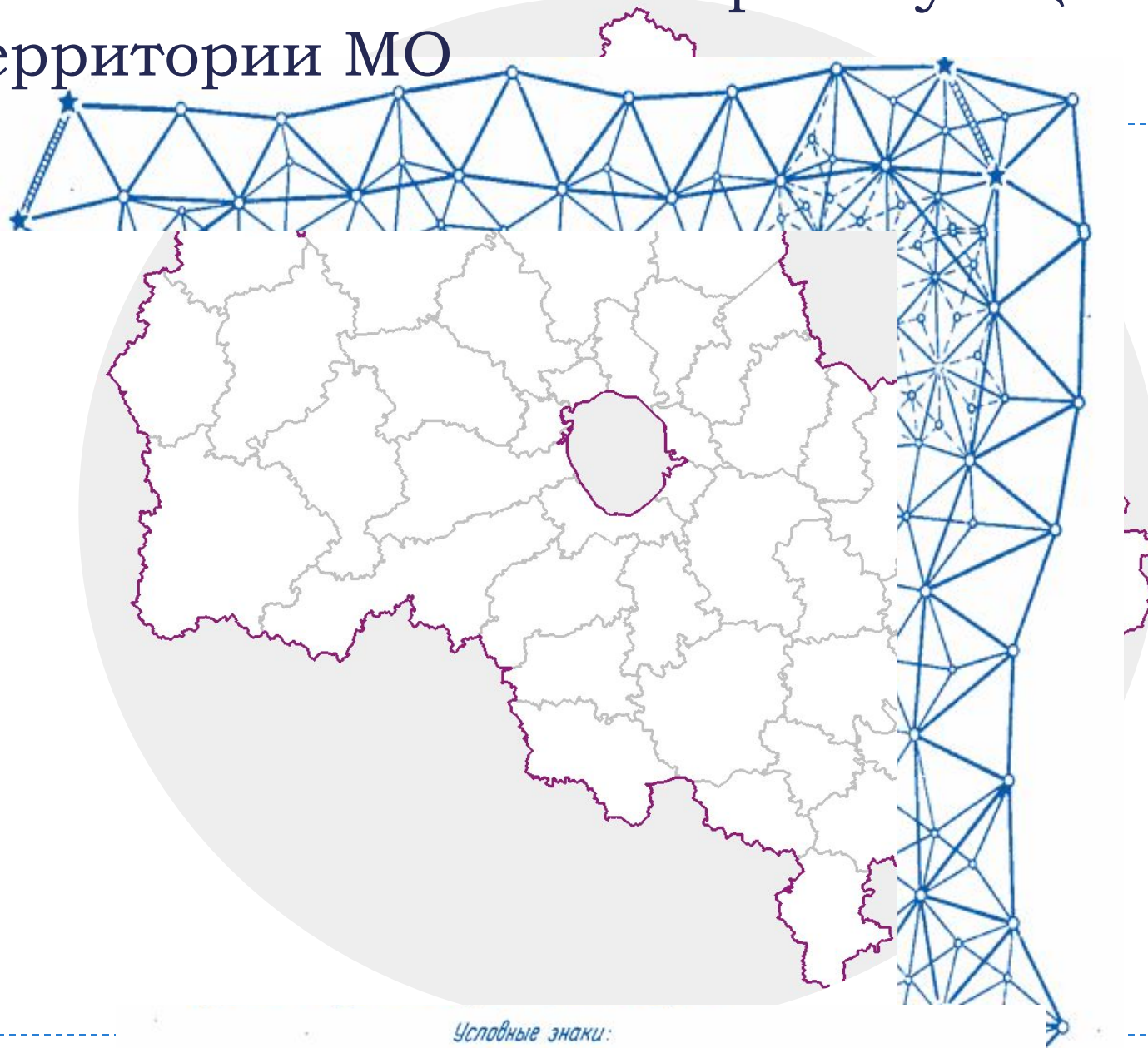


триангуляции 1, 2, 3 и 4 классов

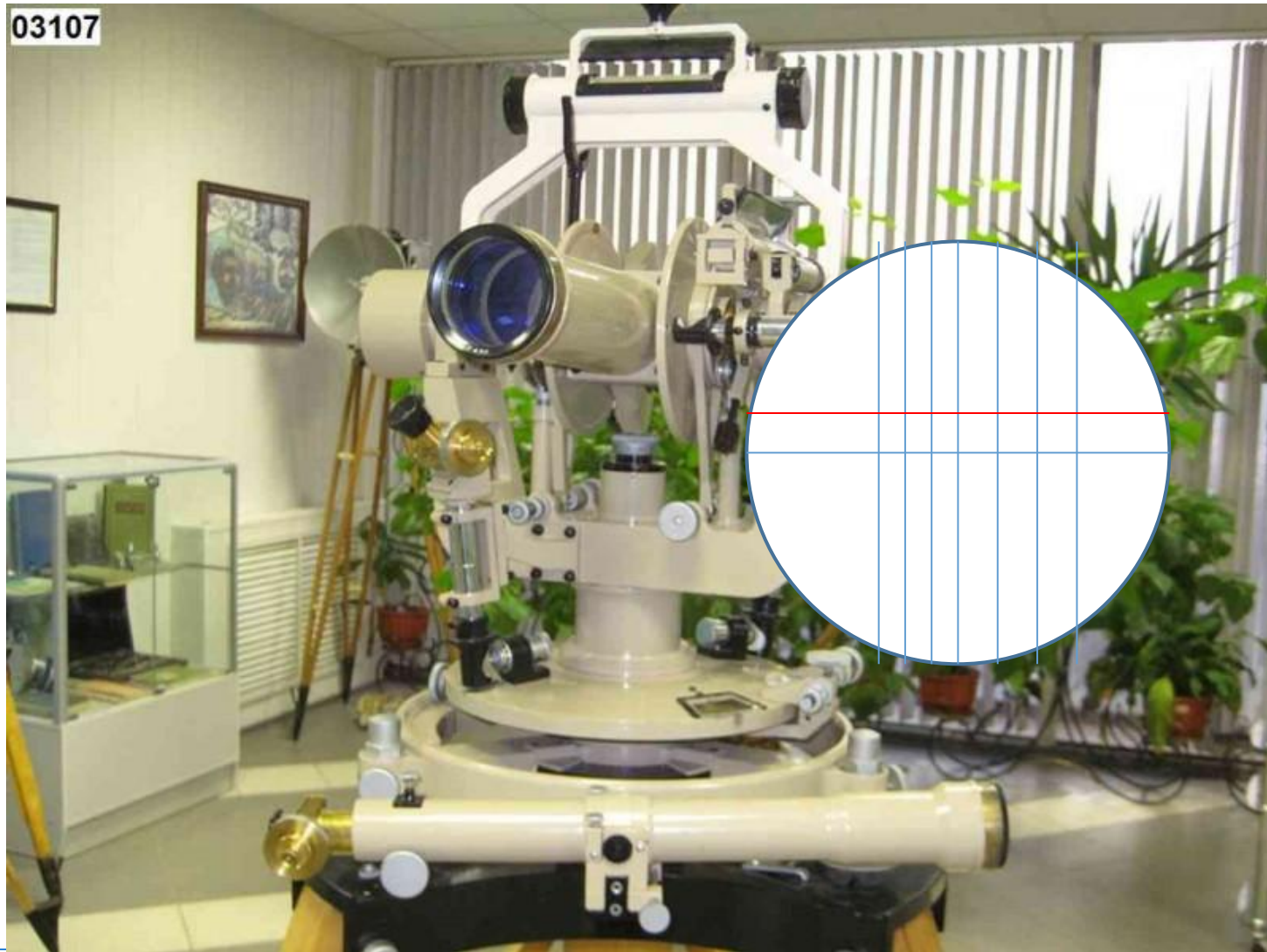
Класс	Длины сторон, км	m_{β}''	m_s/S
1	20-25	0,7	1:400 000
2	7-20	1,0	1:300 000
3	5-8	1,5	1:200 000
4	2-5	2,0	1:200 000



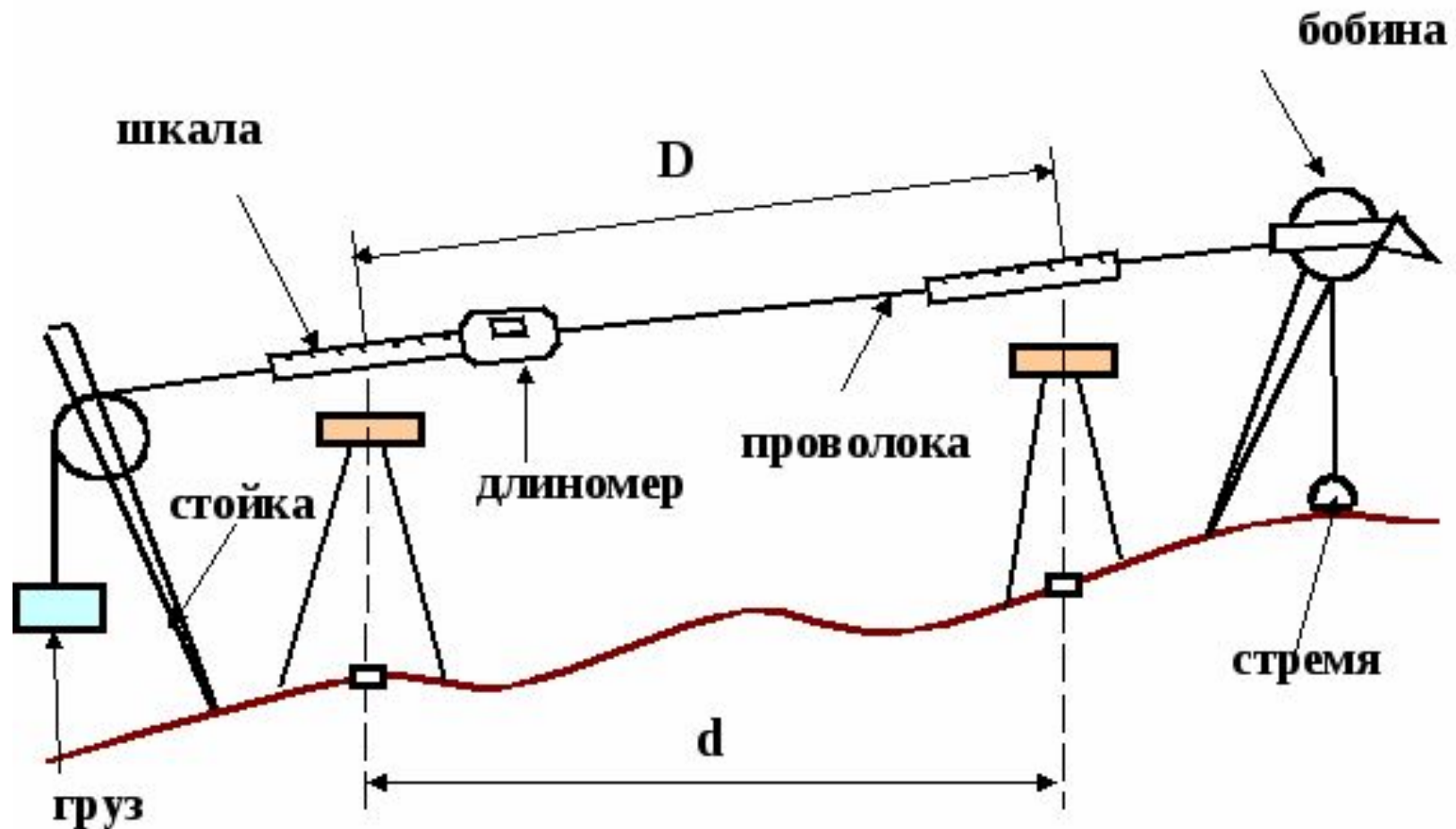
Расположение звеньев триангуляции на территории МО



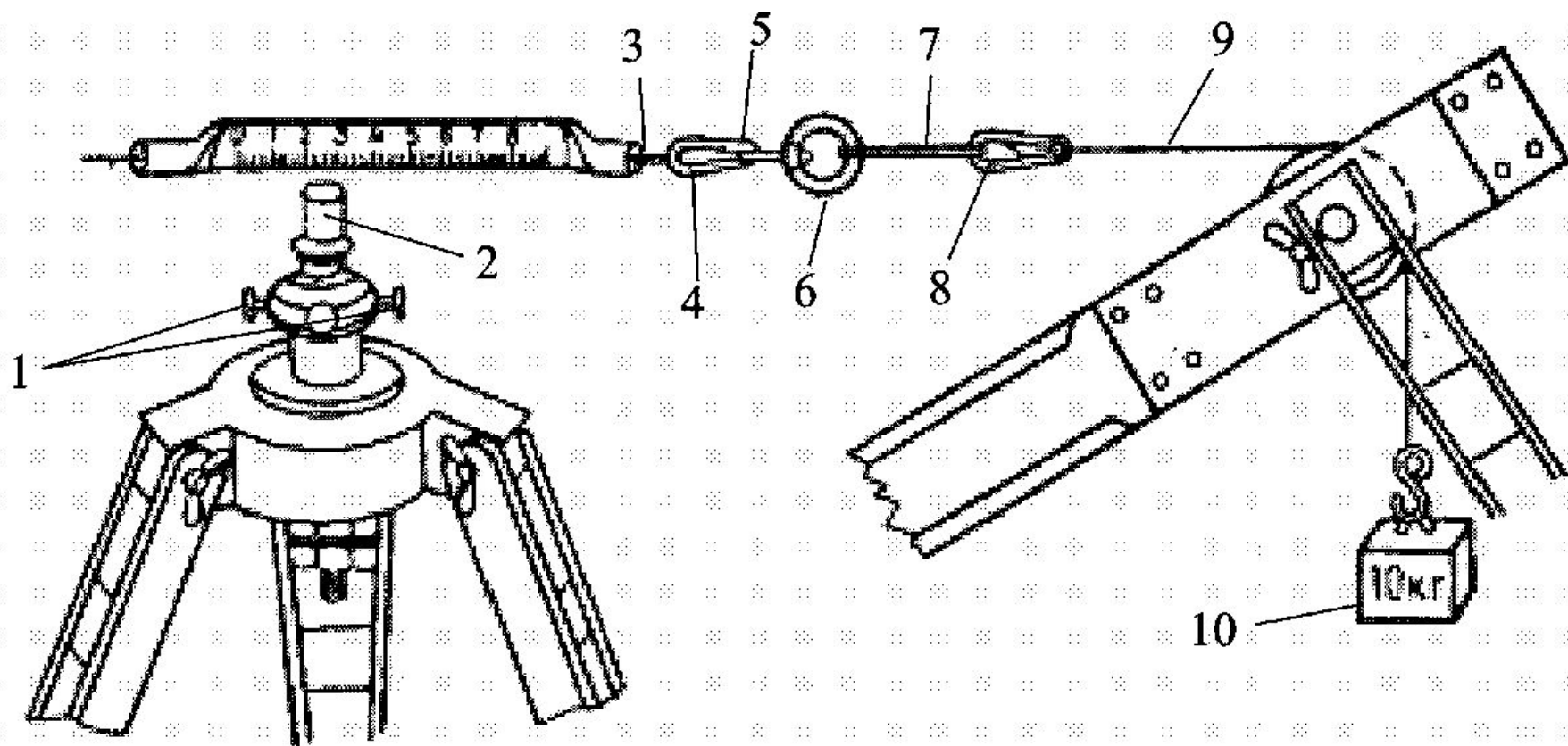
АУ 2/10. Применялся для определения азимутов и координат на пунктах Лапласа



Общий вид БП.



Мерная шкала БП



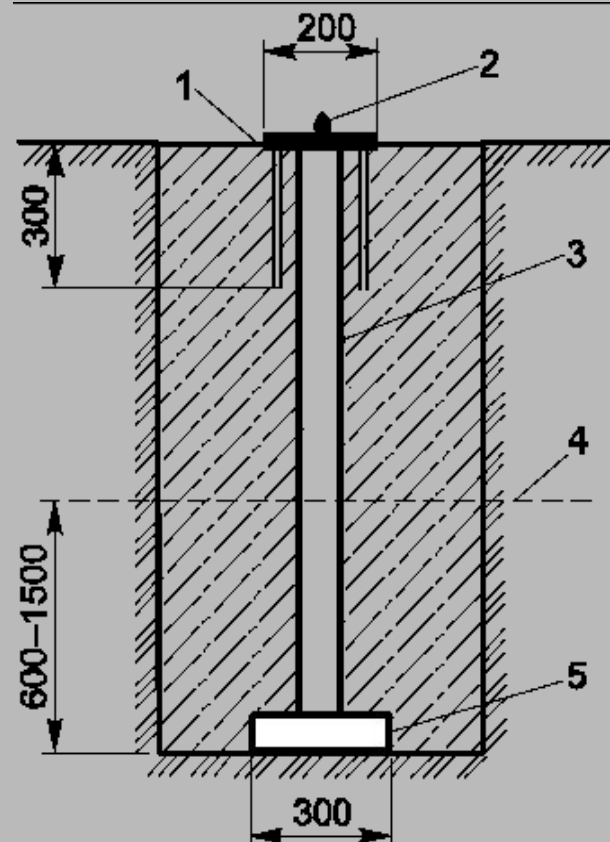
Высокоточный теодолит Т1



Астрономический столб



Закрепление пунктов геодезических сетей



Наружные знаки





Пирамида.
Высота
до 8



Сигнал.
Высота
до 40 м



Пирамиды на крышах жилых домов

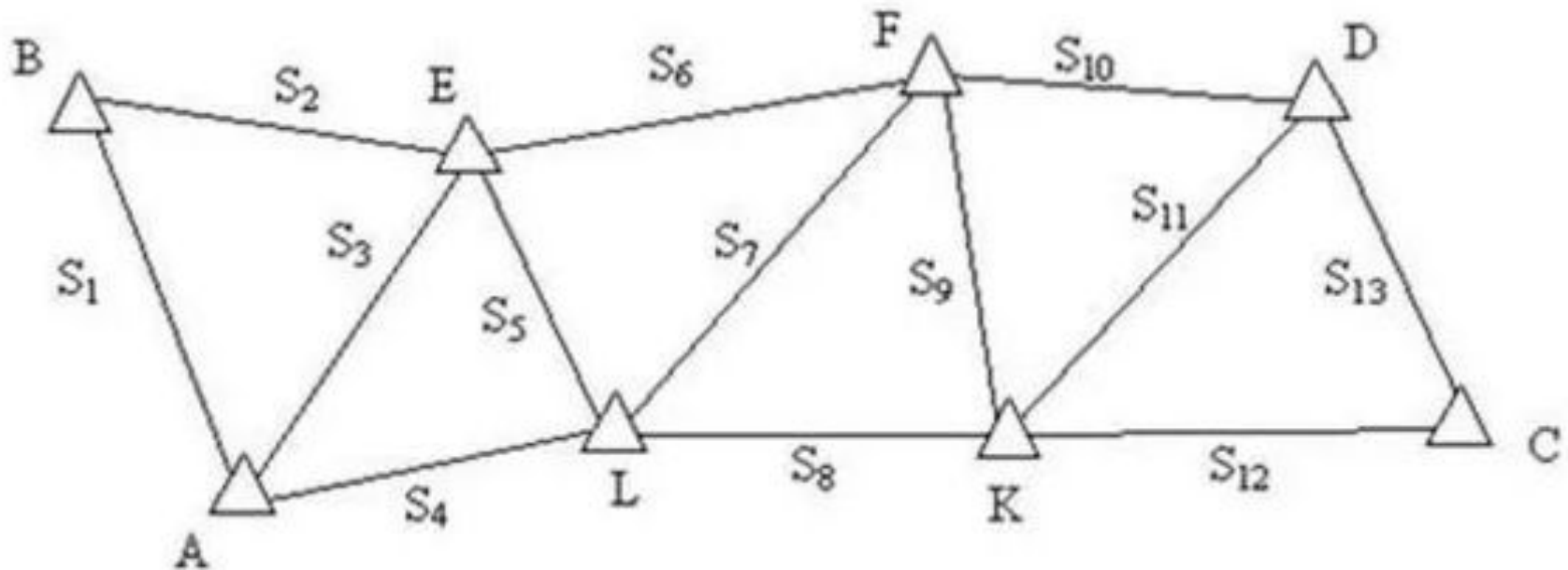




Трилатерация

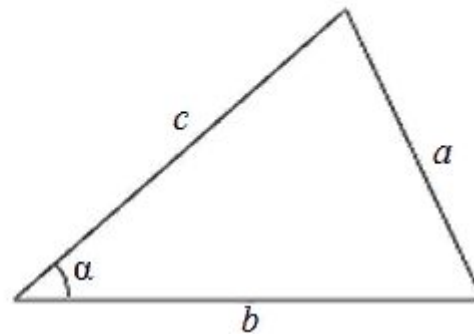
Определение трилатерации

- Трилатерация (от лат. *trilaterus* — трёхсторонний) — метод определения положения геодезических пунктов путём построения на местности системы смежных треугольников, в которых измеряются длины их сторон. Является одним из методов определения координат на местности наряду с триангуляцией (в которой измеряются углы соответствующих треугольников) и полигонометрией (производится измерение как углов, так и



Основной принцип трилатерации

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha$$



СЛЕДСТВИЕ ИЗ ТЕОРЕМЫ КОСИНУСОВ

. 1. Теорема косинусов может быть использована для нахождения косинуса угла треугольника

$$\cos \alpha = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$$

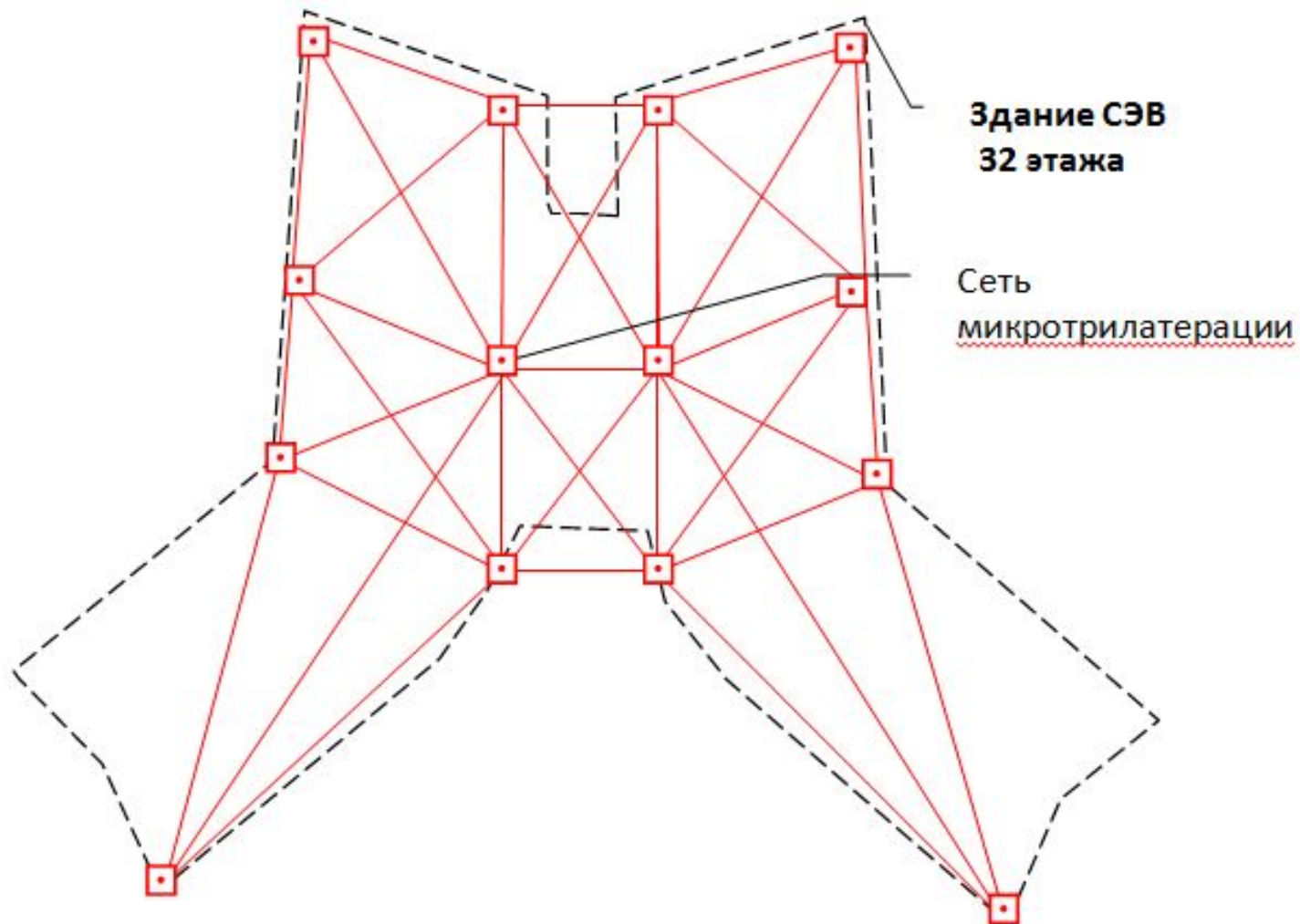
. 2. Если $b^2 + c^2 - a^2 > 0$, то угол α - острый;

Если $b^2 + c^2 - a^2 = 0$, то угол α - прямой;

Если $b^2 + c^2 - a^2 < 0$, то угол α - тупой.



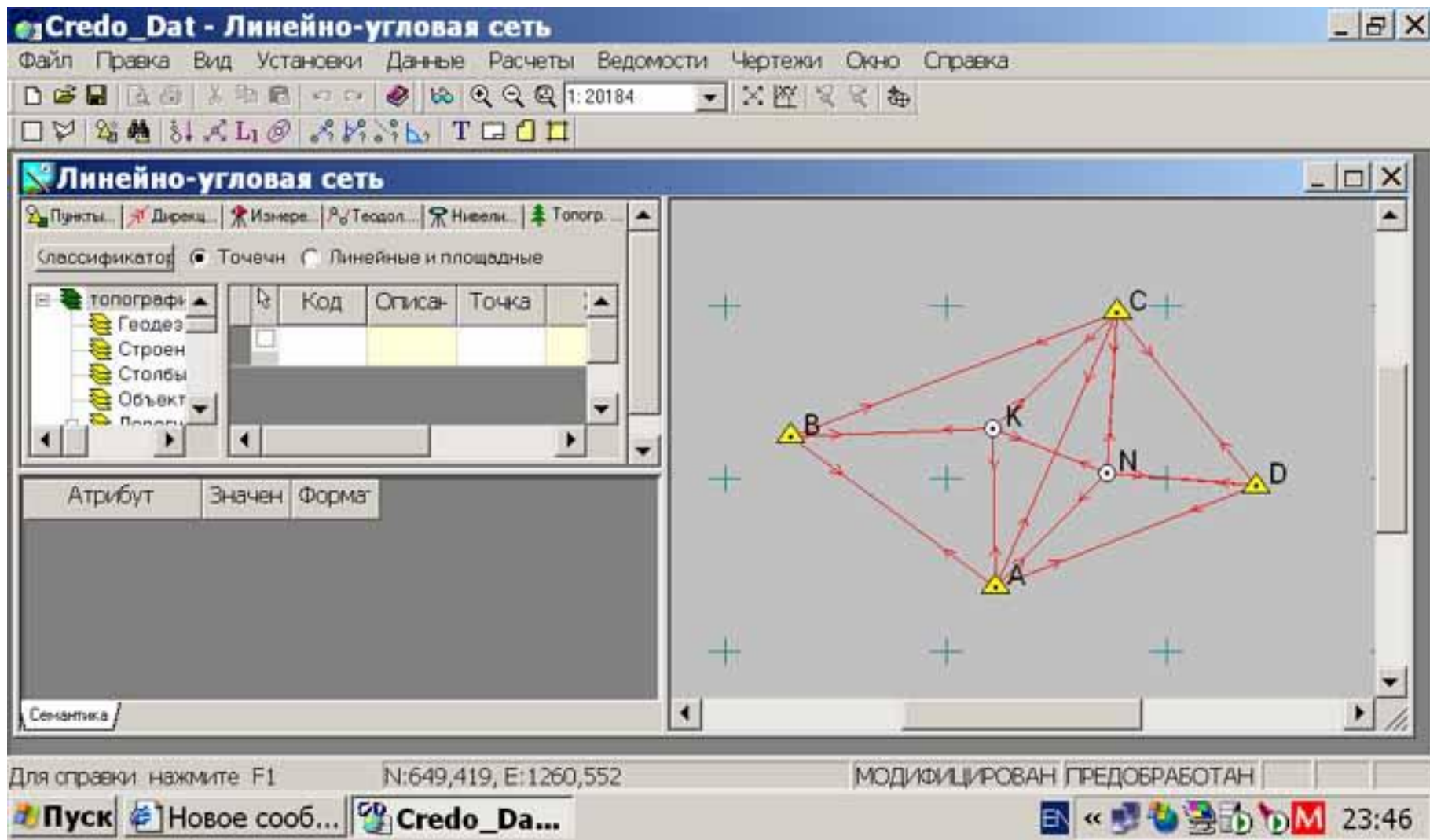
Микротрилатерация. Стороны менее 30 м.



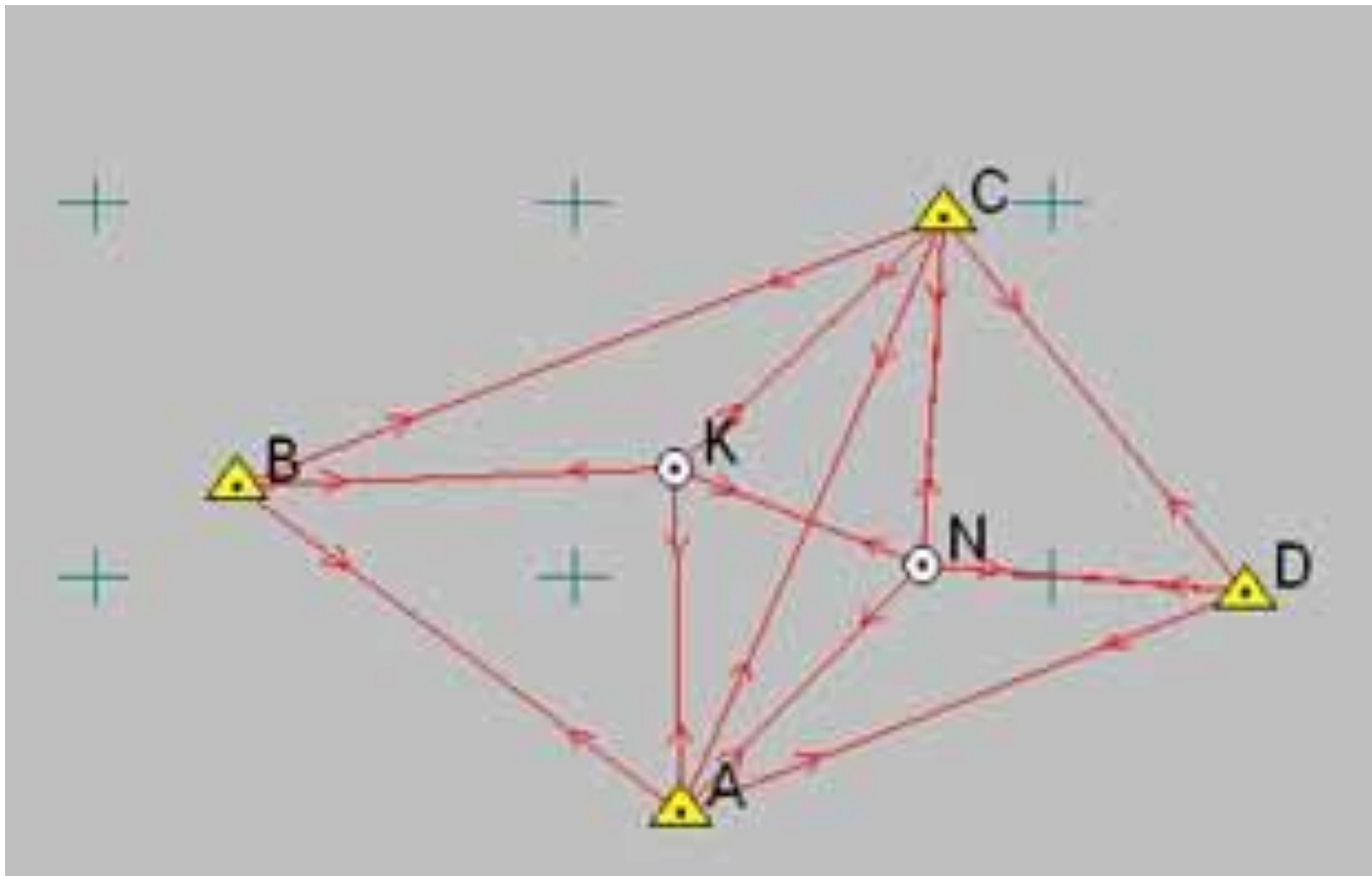


Линейно-угловая сеть

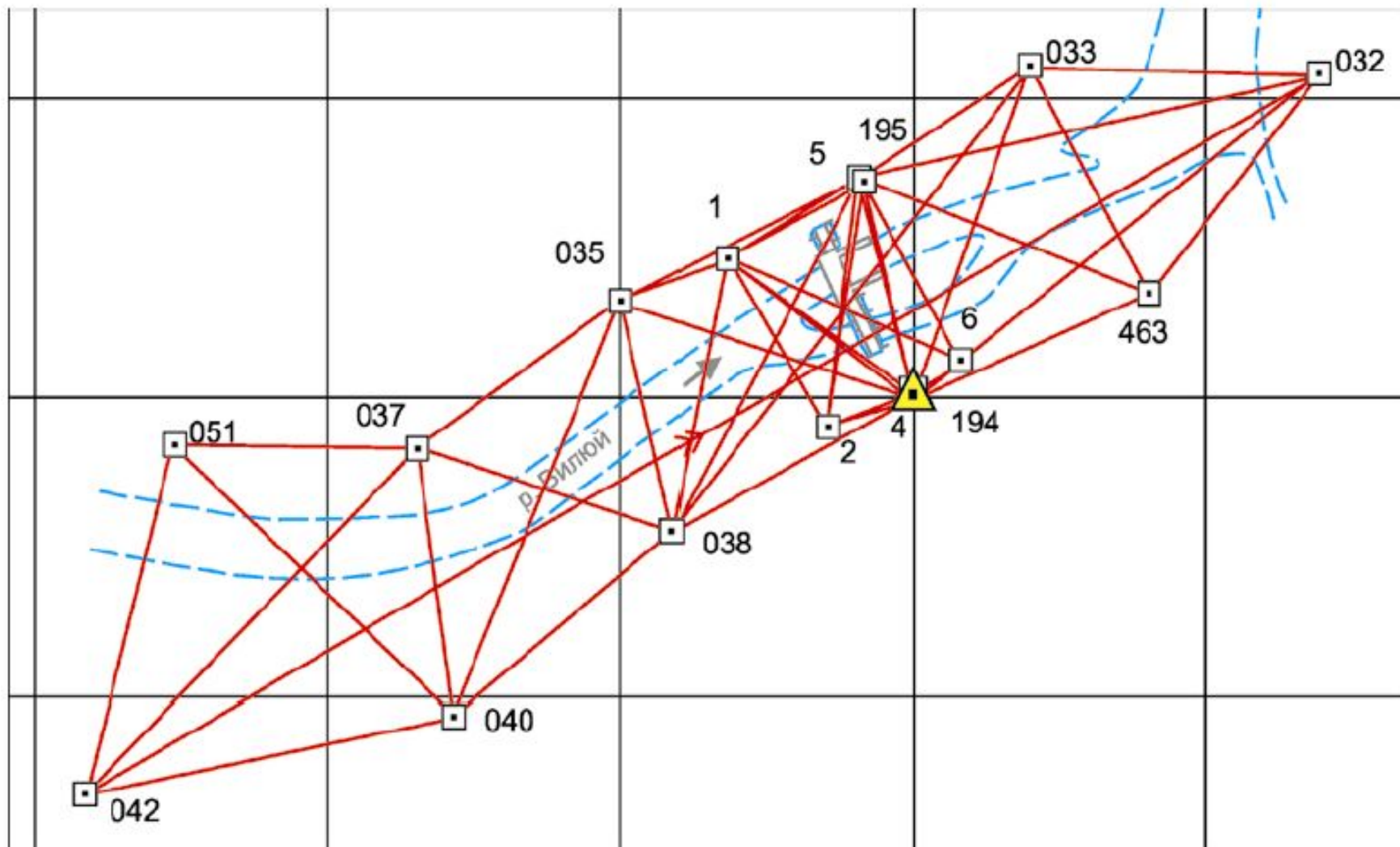
Линейно-угловая сеть



Линейно-угловая сеть



Сравнение точности различных видов сетей



СКП положения пунктов сети Вилюйской ГЭС

Исследуемые сети	Предрасчетная СКП определения положения пунктов, мм			Фактические СКП определения положения пунктов, мм		
	минималън ая	максималън ая	средняя	минималън ая	максималън ая	средняя
<u>Трилатераци я</u>	1.0	2.8	1.7	1.0	2.7	1.6
Триангуляци я	3.2	20.9	9.1	2.8	18.3	7.9
Линейно- угловая	1.0	2.2	1.4	0.9	2.0	1.4



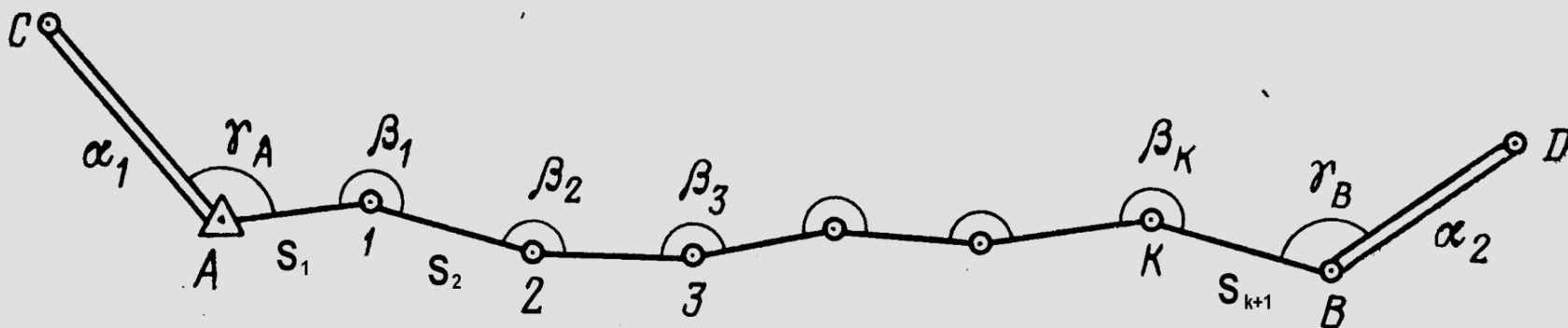


ПОЛИГОНОМЕТРИЯ

▣ **Полигонометрия** (от греч. *polýgonos* — многоугольный и ...метрия) — один из методов определения взаимного положения точек земной поверхности для построения геодезических сетей, служащей основой топографических съёмок...



Метод полигонометрии



A, B - исходные пункты хода полигонометрии;
AC, AD - твердые или исходные направления;
1, 2, 3... k - определяемые пункты;
 α_1, α_2 - исходные дирекционные углы;
 γ_A, γ_B - примычные углы;
 $\beta_1, \beta_2, \beta_K$ - измеренные углы;
 S_1, S_2, S_{K+1} - измеренные стороны .

Один из первых электронных тахеометров



Полигонометрия 4 класса

Основные характеристики полигонометрии 4 класса приведены в табл. 4.

Таблица 4

Наименование элемента полигонометрии	Значения
Число сторон в одиночном ходе не более	20
Предельная длина диагонали полигонометрического хода в зависимости от числа сторон хода:	
при числе сторон 10	15 км
при числе сторон 15	13 км
при числе сторон 20	11 км
Длины диагоналей ходов между узловыми пунктами и между узловыми пунктами и пунктами сети высших классов не более	7 км
Длина стороны хода не менее	0,25 км
Средняя квадратическая ошибка измерения угла (по невязкам ходов)	$\pm 2,0''$
Средняя квадратическая ошибка измерения длины стороны:	
до 500 м	$\pm 2,0$ см
от 500 м до 1000 м	$\pm 3,0$ см
свыше 1000 м	1:40 000
Относительная ошибка полигонометрического хода	1:25 000

Полигонометрия 1, 2 разрядов

Таблица 5

Наименование элемента полигонометрии	Значения	
	1 разряд	2 разряд
Длина диагонали хода	5 км	3 км
Длина хода между исходной и узловой точками или только между узловыми точками	3 км	2 км
Периметр полигона не более	15 км	10 км
Длина стороны хода, км:		
наибольшая	0,80	0,35
наименьшая	0,12	0,08
оптимальная	0,30	0,20
Число сторон в ходе не более	15	15
Относительная ошибка хода не более	1:10 000	1:5 000
Средняя квадратическая ошибка измерения угла (по невязкам в ходах и полигонах) не более . .	$\pm 5''$	$\pm 10''$
Угловая невязка хода или полигона не более (n — число углов в ходе)	$10'' \sqrt{n}$	$20'' \sqrt{n}$

Пункты полигонометрии



Пункты полигонометрии





ПОЛИГОНОМЕТРИЯ.

Трехштативный метод

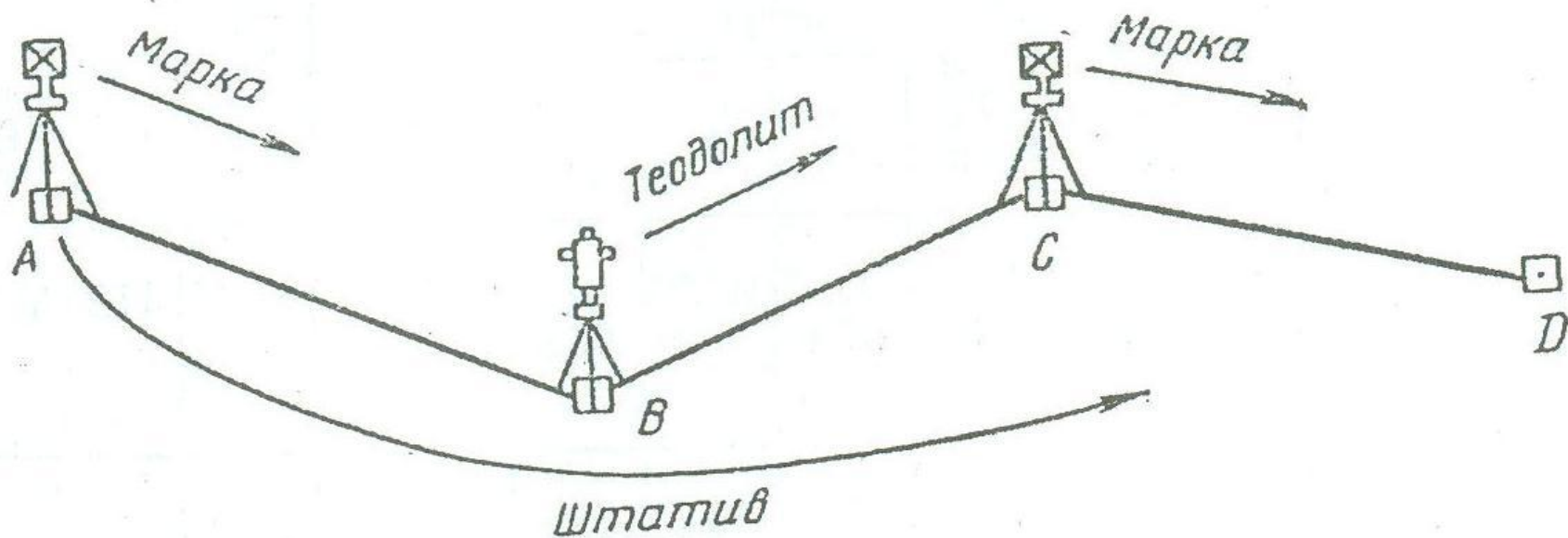
Современные электронные тахеометры



Профессиональная отражательная призма



Принцип трехштативного метода

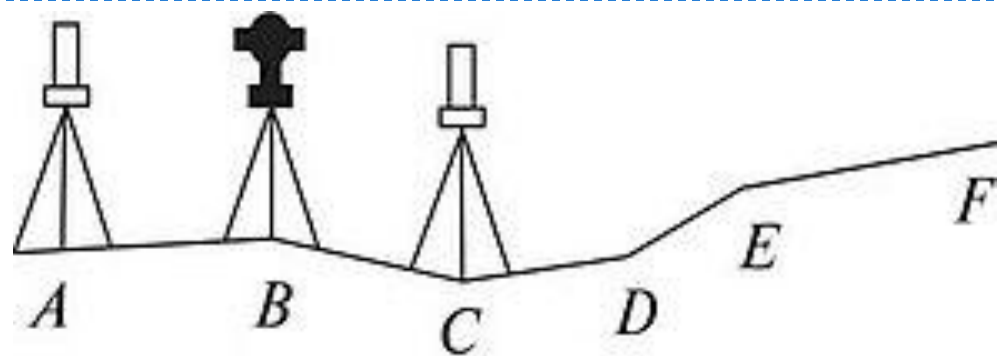


Трегер марки

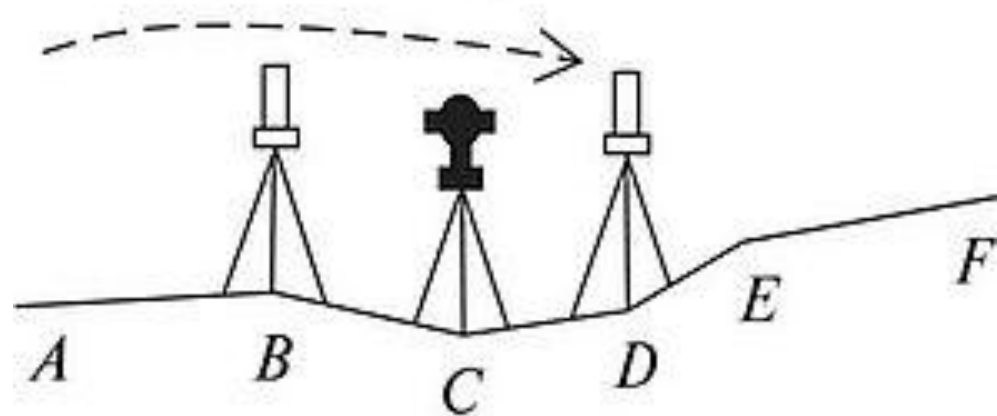


Трегер тахеометра





a



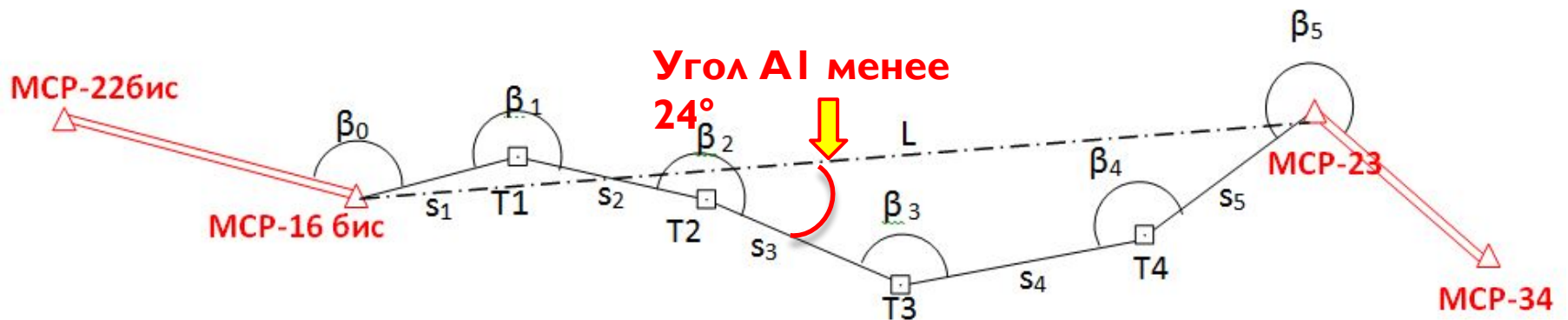
b





ПОЛИГОНОМЕТРИЯ. Продольная и поперечная невязка хода. Особенности привязки хода

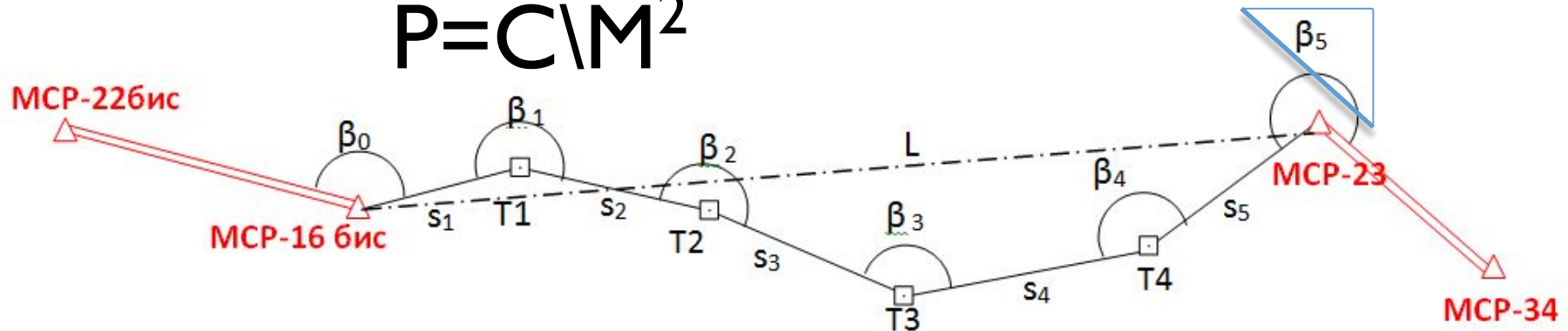
Критерий вытянутости хода



$$\frac{[S]}{L} \leq 1.3$$

Вытянутый полигонометрический ход

$$P=C\backslash M^2$$



$$M = \sqrt{M_x^2 + M_y^2} = \sqrt{m_s^2 n + \frac{m_\beta^2}{\rho^2} [L]^2 \frac{(n+3)}{12}},$$

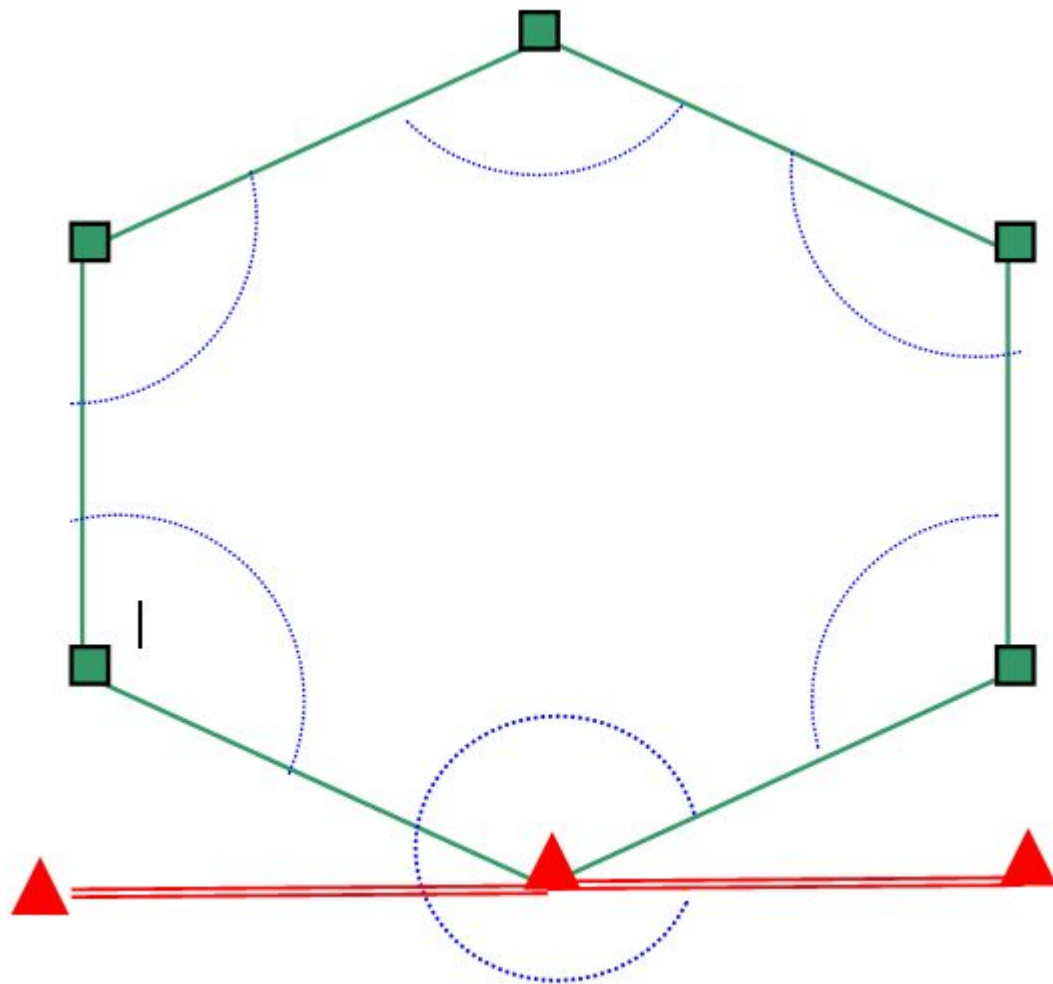
где: m_s – СКП измерения расстояния;

n - кол-во пунктов полигонометрического хода;

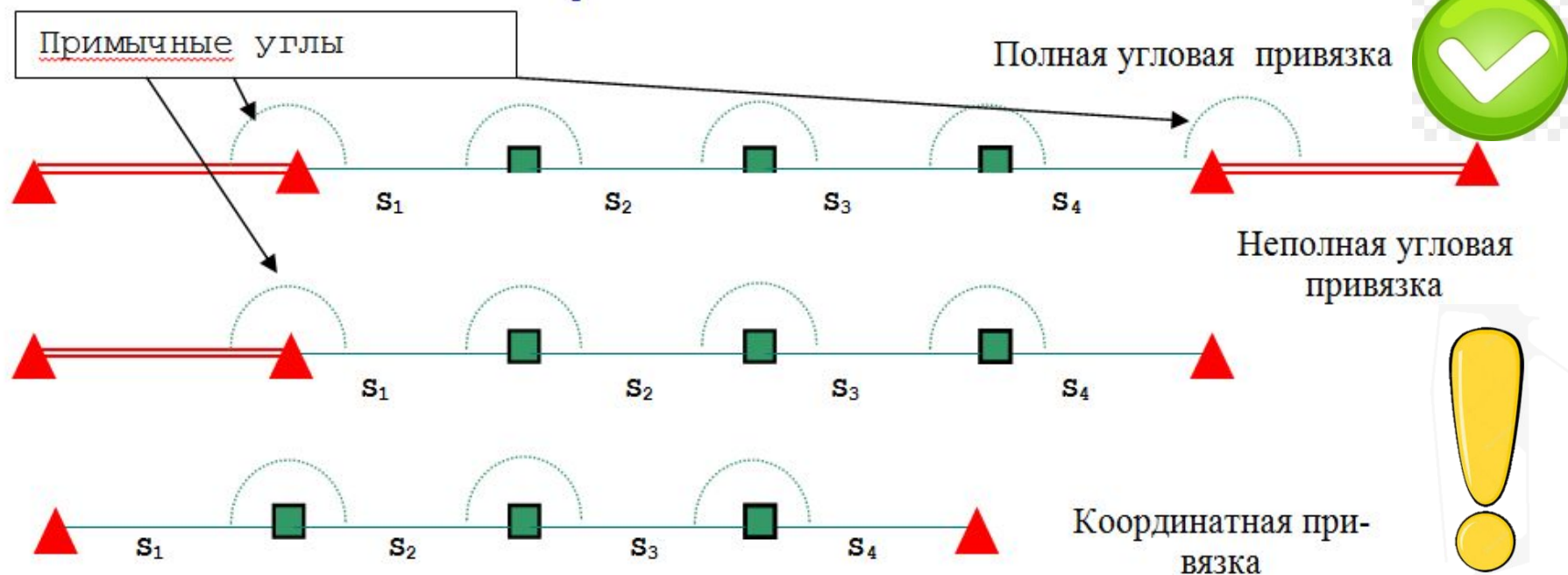
m_β - СКП измерения угла;

$[L]$ - длина полигонометрического хода.

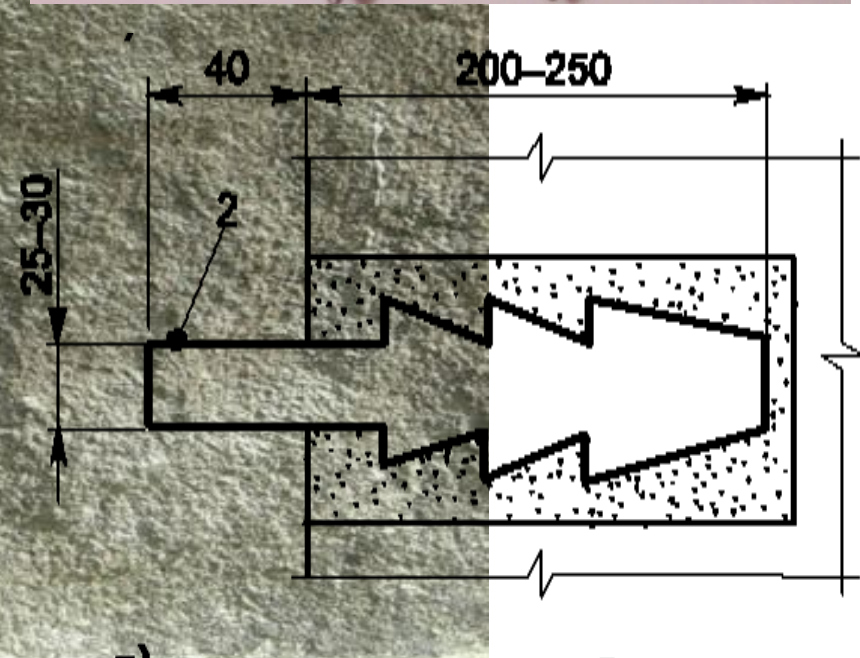
Замкнутый полигонометрический ход. В городе и на линейных объектах запрещен



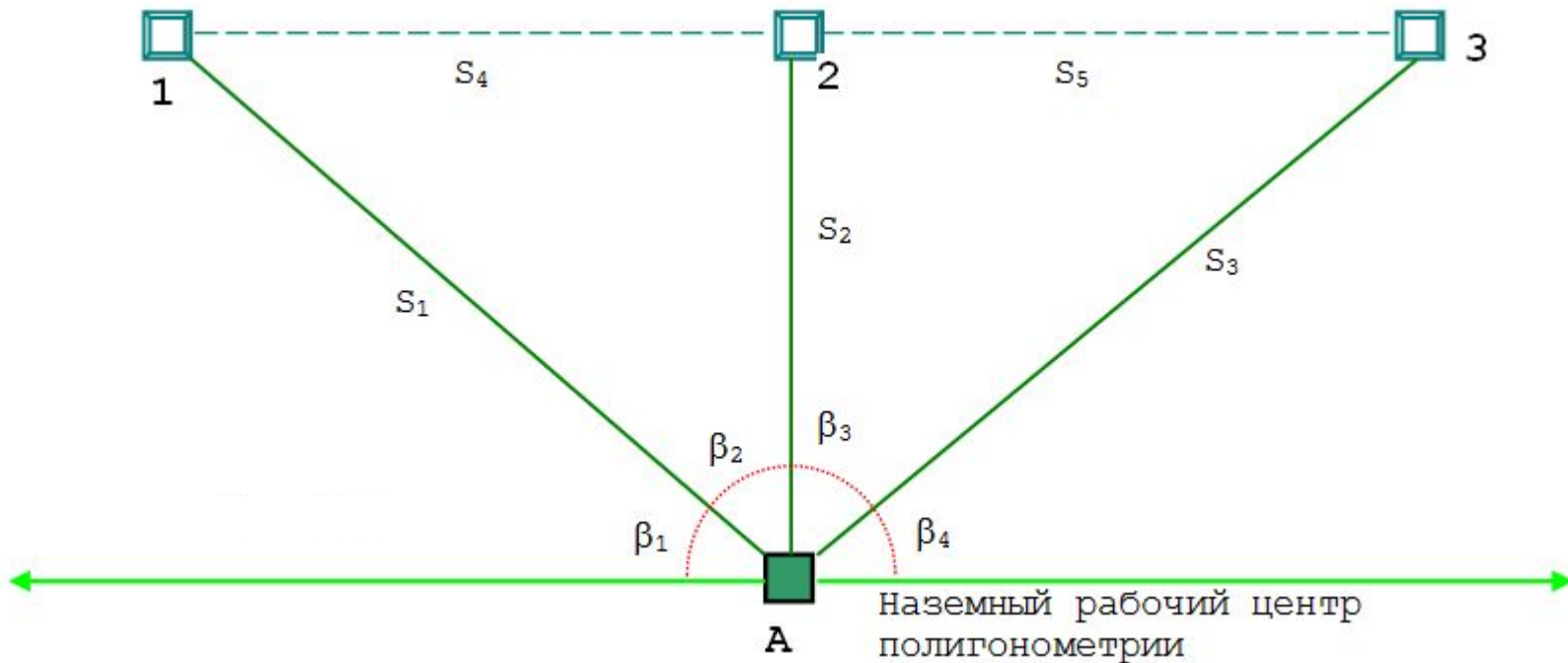
Схемы построения ходов полигонометрии с различной угловой привязкой к исходной основе



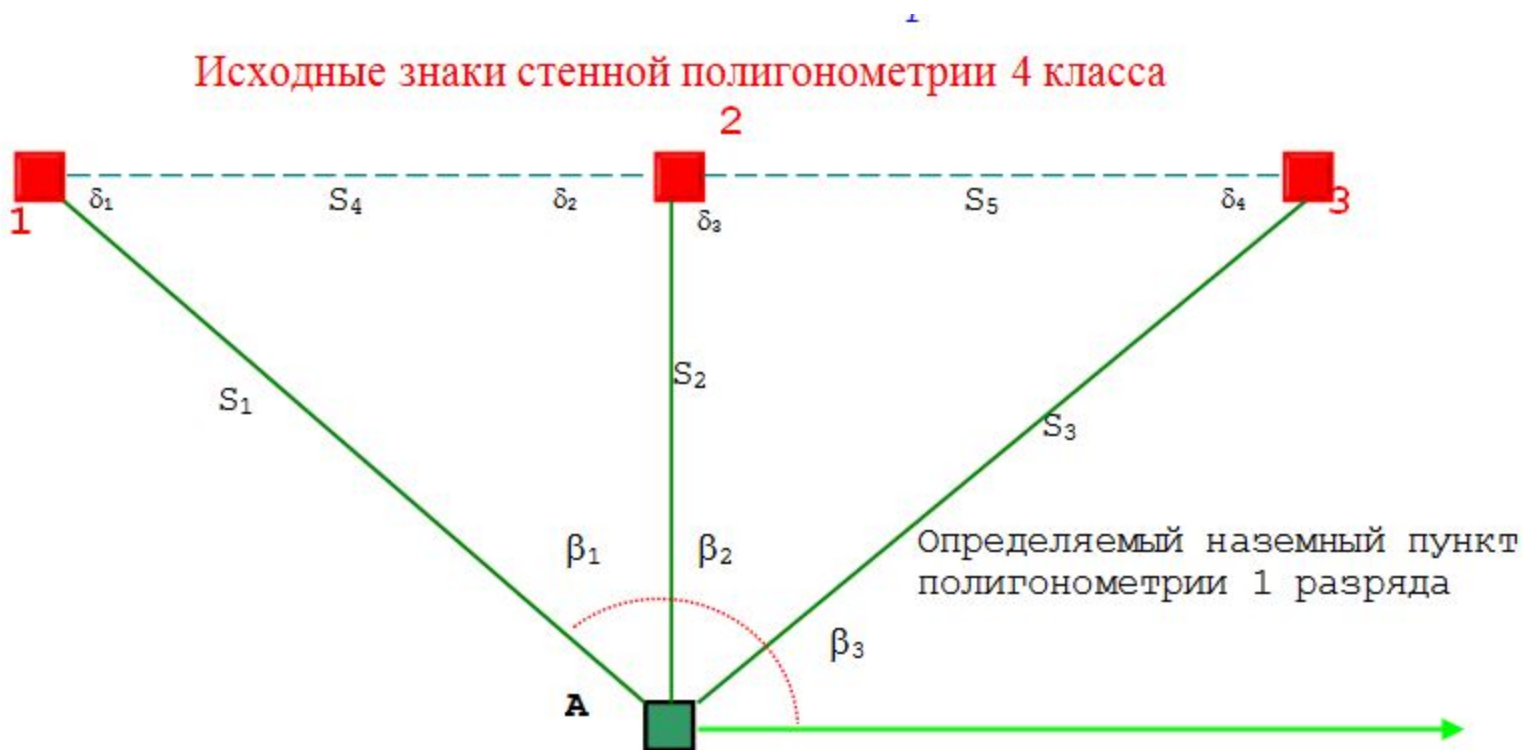
Стенные знаки



Определение координат стенных знаков



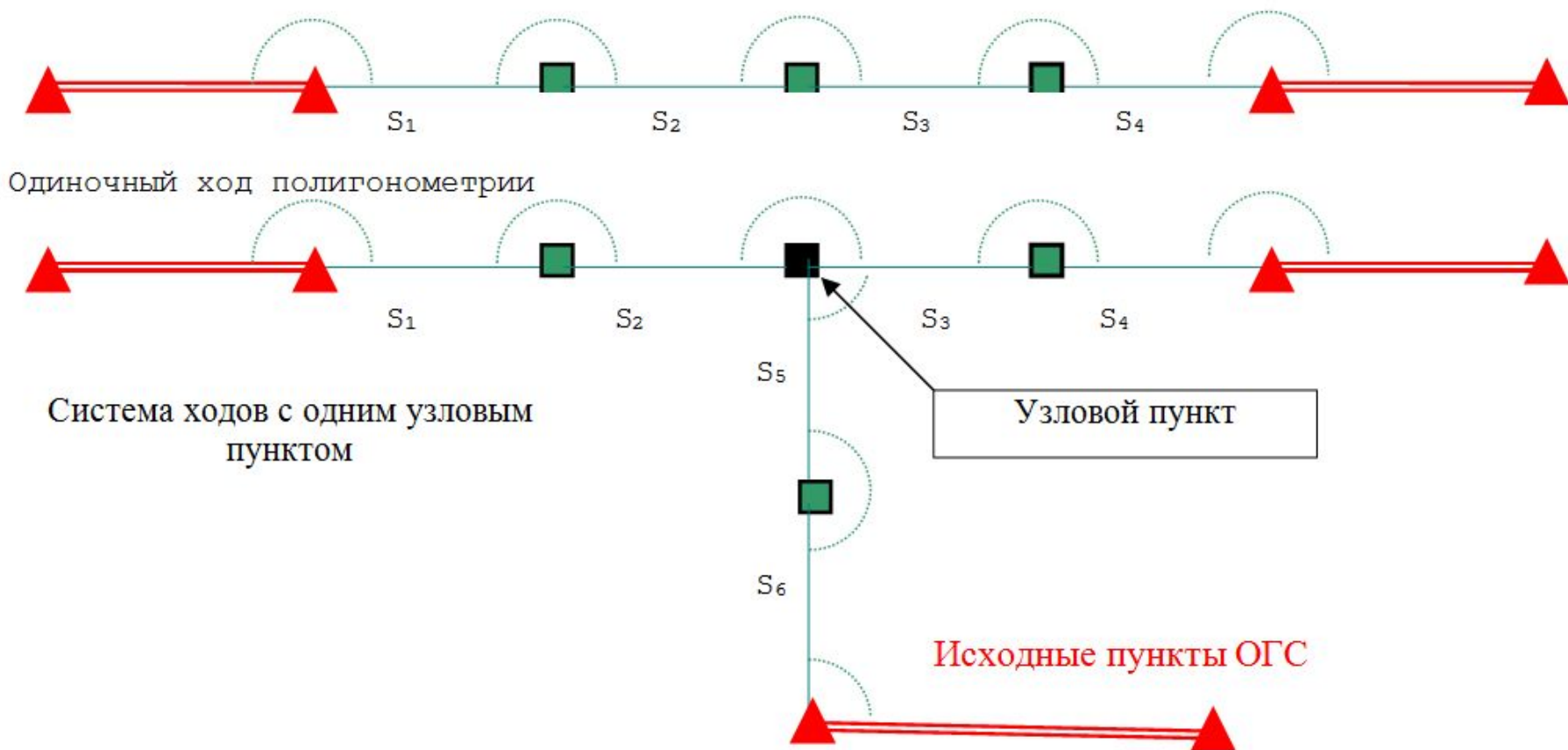
Засечка от стенных знаков полигонометрии.





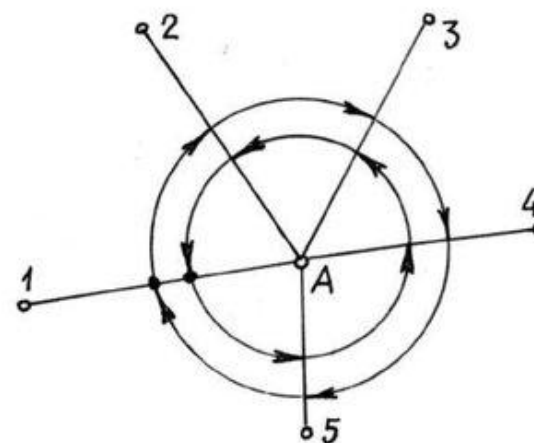
ПОЛИГОНОМЕТРИЯ. Узловая точка

Система хода полигонометрии с узловой точкой



Способ круговых приёмов

№№ точек	Измеренное направление (КЛ)	Измеренное направление (КП)	Средний отсчет	Приведенное направление	Вычислен- ный угол	β_i
1	2	3	4	5	6	7
			(0°01'14,6")			
1	0°01'15,6"	180°01'14,4"	0°01'15,0"	0°00'00,0"		
2	66°36'24,3"	246°36'22,8"	66°36'23,6"	66°35'09,0"	66°35'09,0"	β_1
3	138°05'08,7"	318°05'08,3"	138°05'08,5"	138°03'53,9"	71°28'44,9"	β_2
4	181°42'36,0"	1°42'35,1"	181°42'35,6"	181°41'21,0"	43°37'27,1"	β_3
5	272°16'42,4"	52°16'41,0"	272°16'41,7"	272°15'27,1"	90°34'06,1"	β_4
1	0°01'15,0"	180°01'13,6"	0°01'14,3"	(0°) 360°00'00,0"	87°44'32,9"	β_5

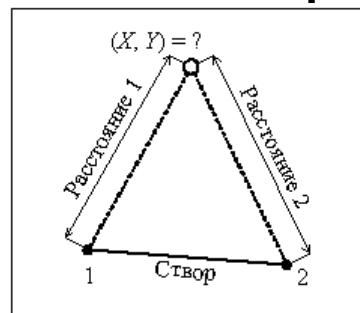




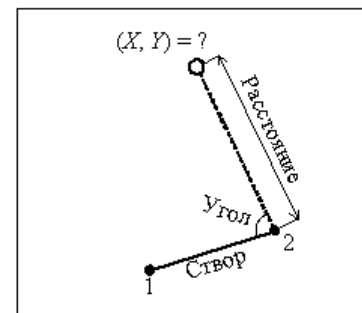
Сгущение геодезической сети. Засечки

Понятие засечки

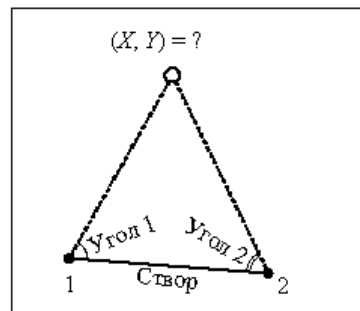
- Геодетическая засечка — способ получения координат точки путём измерения углов или расстояний, либо совместного измерения и углов и расстояний от этой точки до известных пунктов опорной геодезической сети.



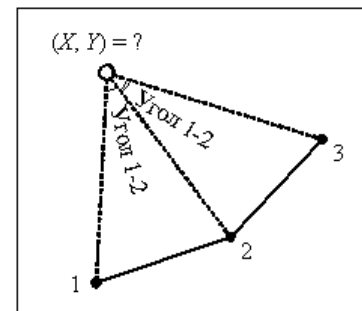
а) Линейная засечка



б) Полярная засечка



в) Прямая угловая засечка



г) Обратная угловая засечка

Определение координат отдельных пунктов

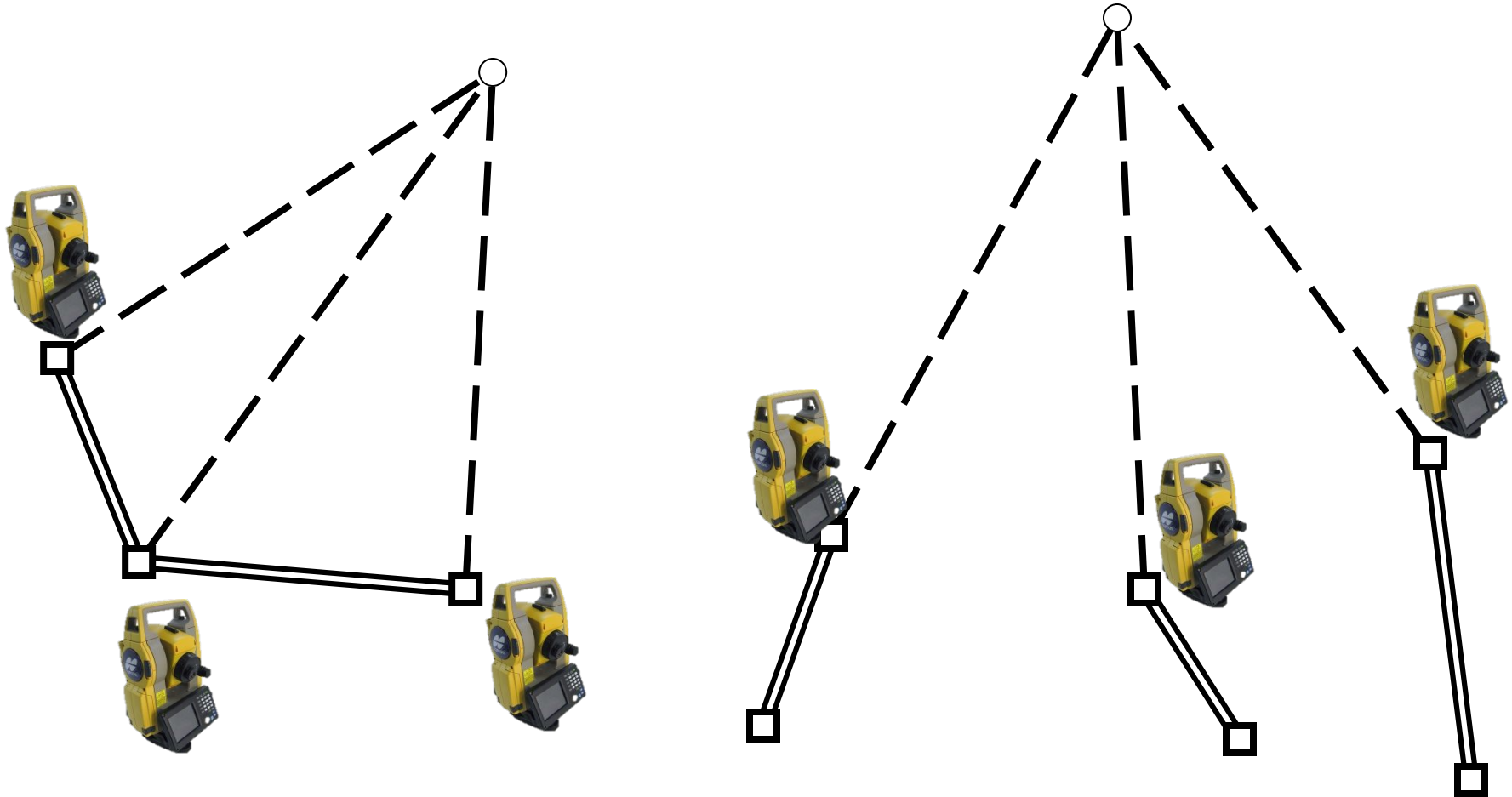
1. Прямая засечка
2. Обратная засечка
3. Линейная засечка
4. Лучевой метод
5. Приборами независимого определение координат



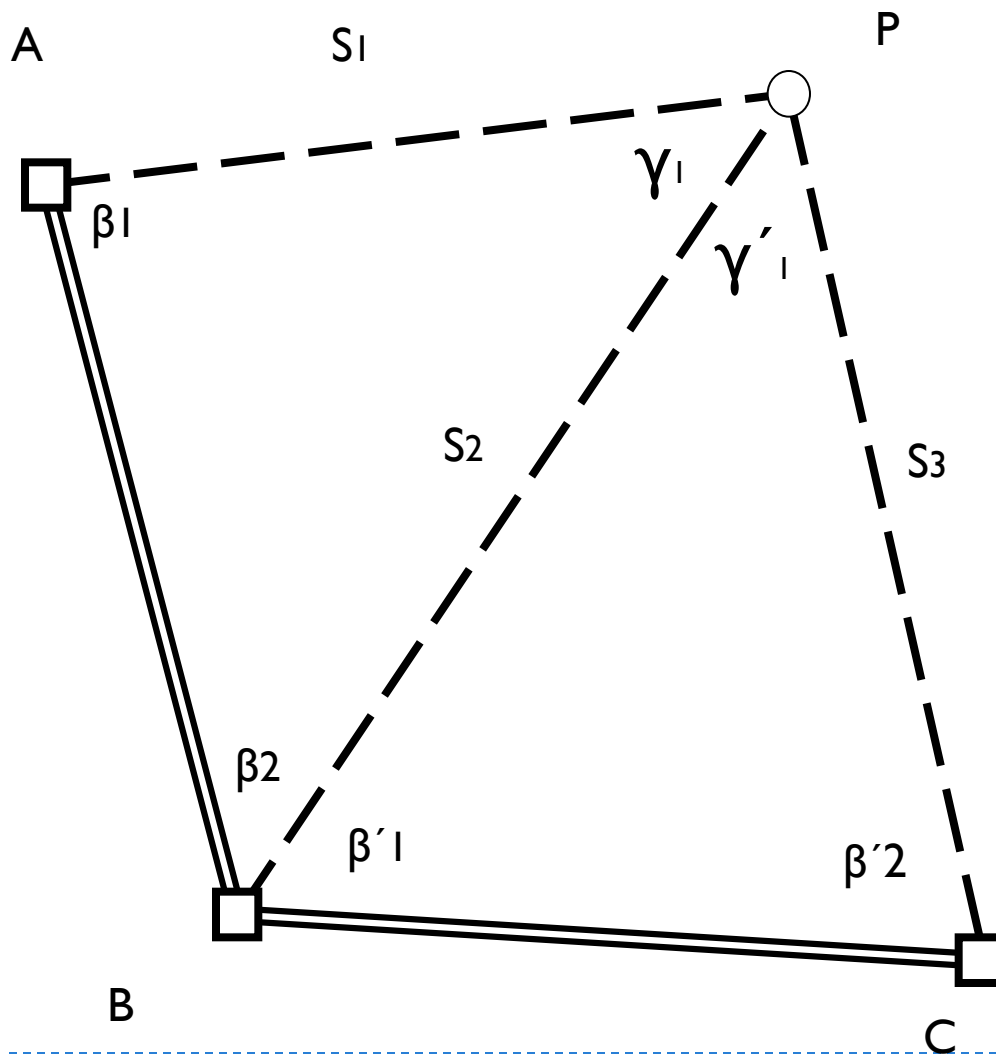


Угловые засечки

Прямая засечка



Решение прямой засечки по формуле Юнга



$\triangle ABP$

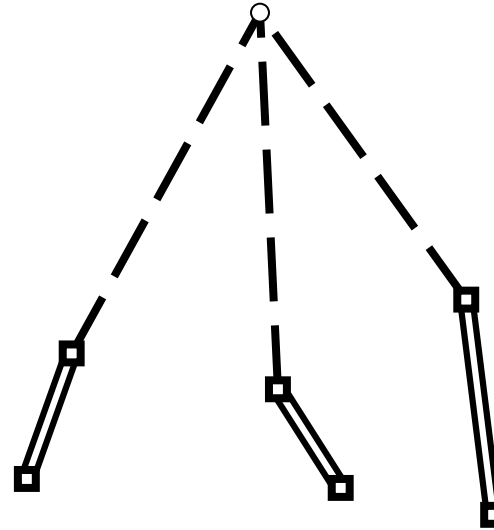
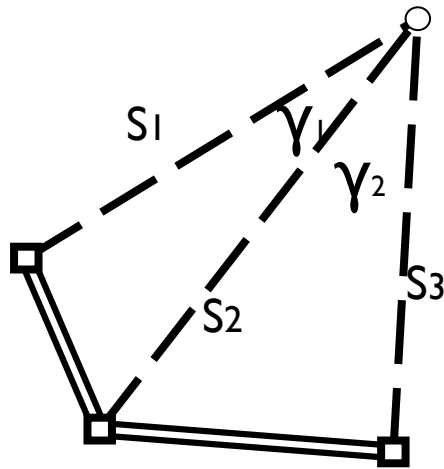
$$S_1 = \frac{S \sin \beta_2}{\sin \gamma}$$

$$\Delta X_{AP} = S_1 \cos \alpha_{AP}$$

$$\alpha_{AP} = \alpha_{AB} - \beta_1$$

$$\gamma = 180 - (\beta_1 + \beta_2)$$

Оценка точности результатов определения координат точки многократной прямой засечкой



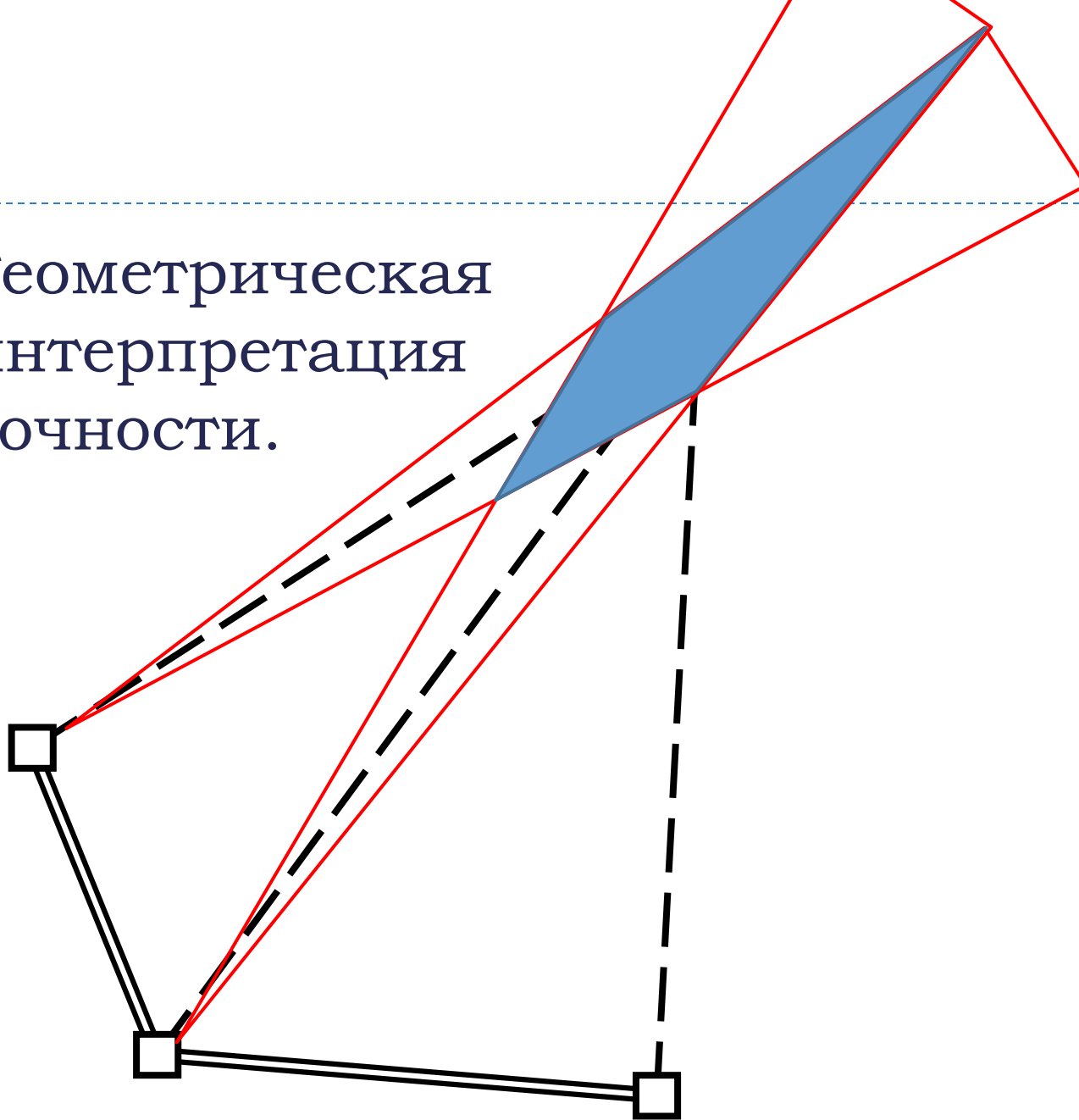
$$m_1 = \frac{m_\beta}{\rho'' \sin \gamma_1} \sqrt{S_1^2 + S_2^2}$$

Оптимальное решение $30^\circ \leq \gamma \leq 150^\circ$

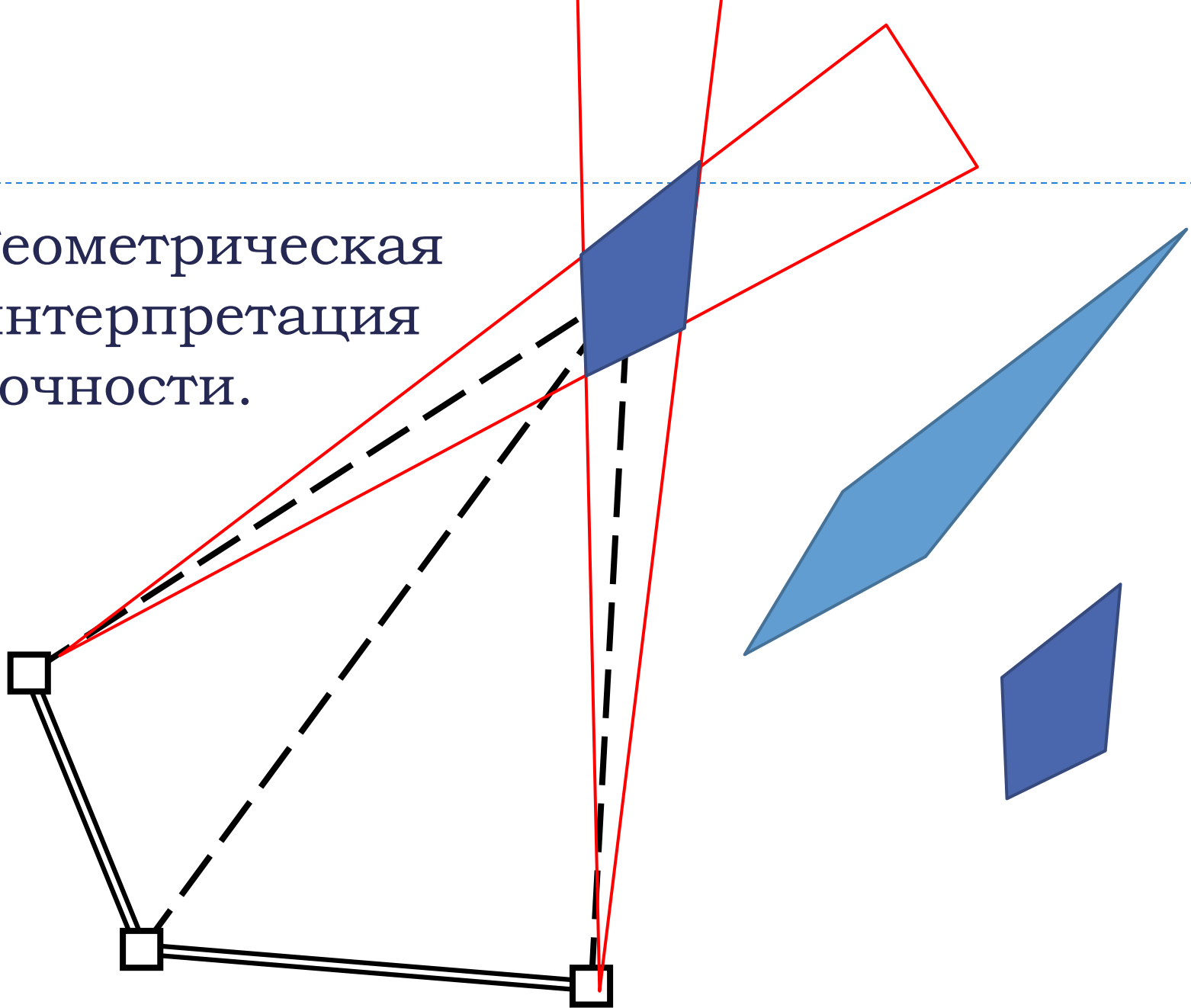
$$m_{P_{cp}} = \frac{1}{n} \sqrt{m_1^2 + m_2^2}$$

n - число засечек

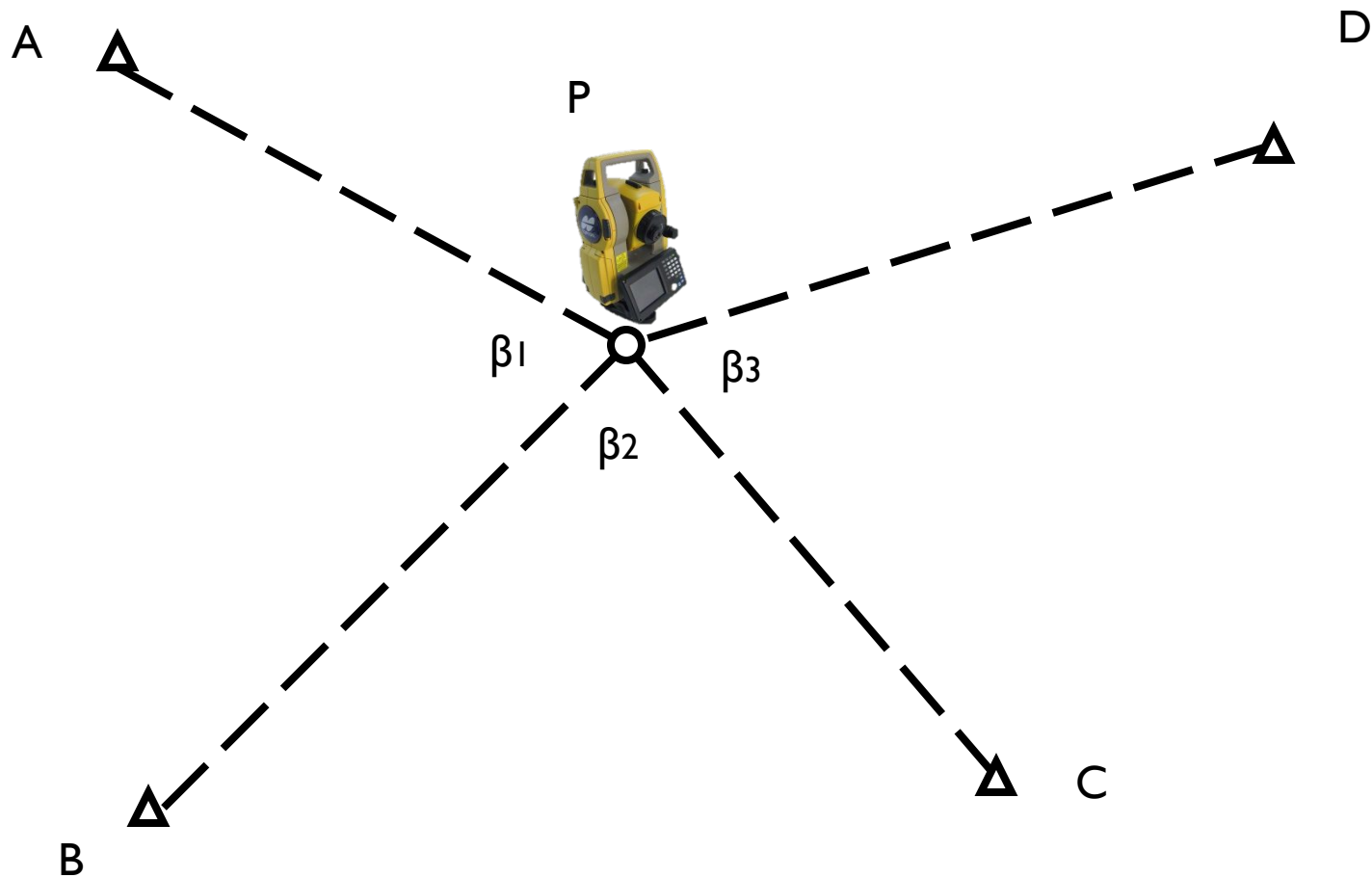
Геометрическая
интерпретация
точности.



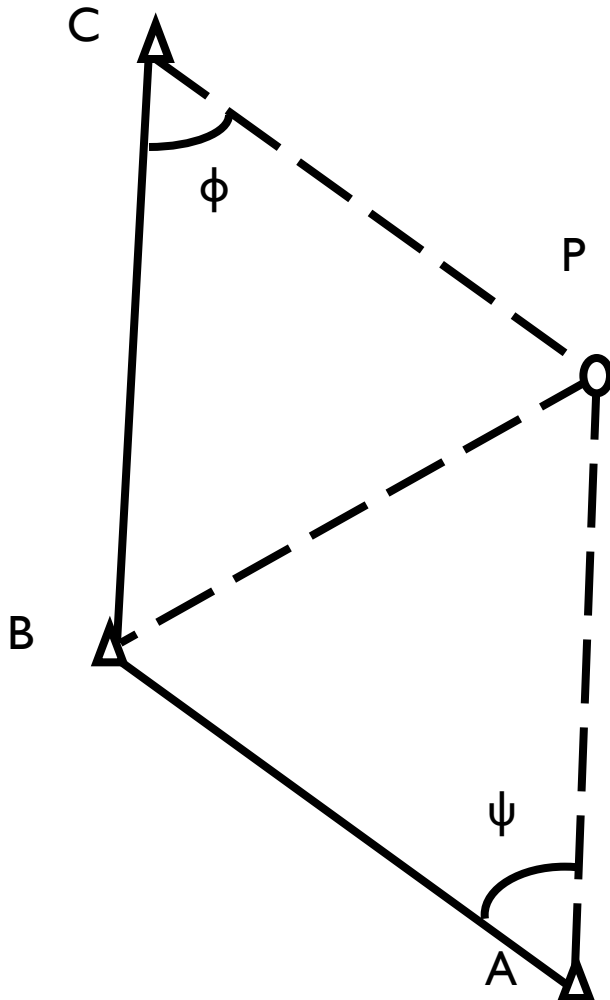
Геометрическая
интерпретация
точности.



Обратная засечка



Оценка точности многократного определения координат точки обратной засечкой



$$m_{P_1} = \frac{m_\beta S_{AB}}{\rho \sin(\varphi + \psi)} \sqrt{\frac{S_{CP}^2}{S_{CB}^2} + \frac{S_{AP}^2}{S_{AB}^2}}$$

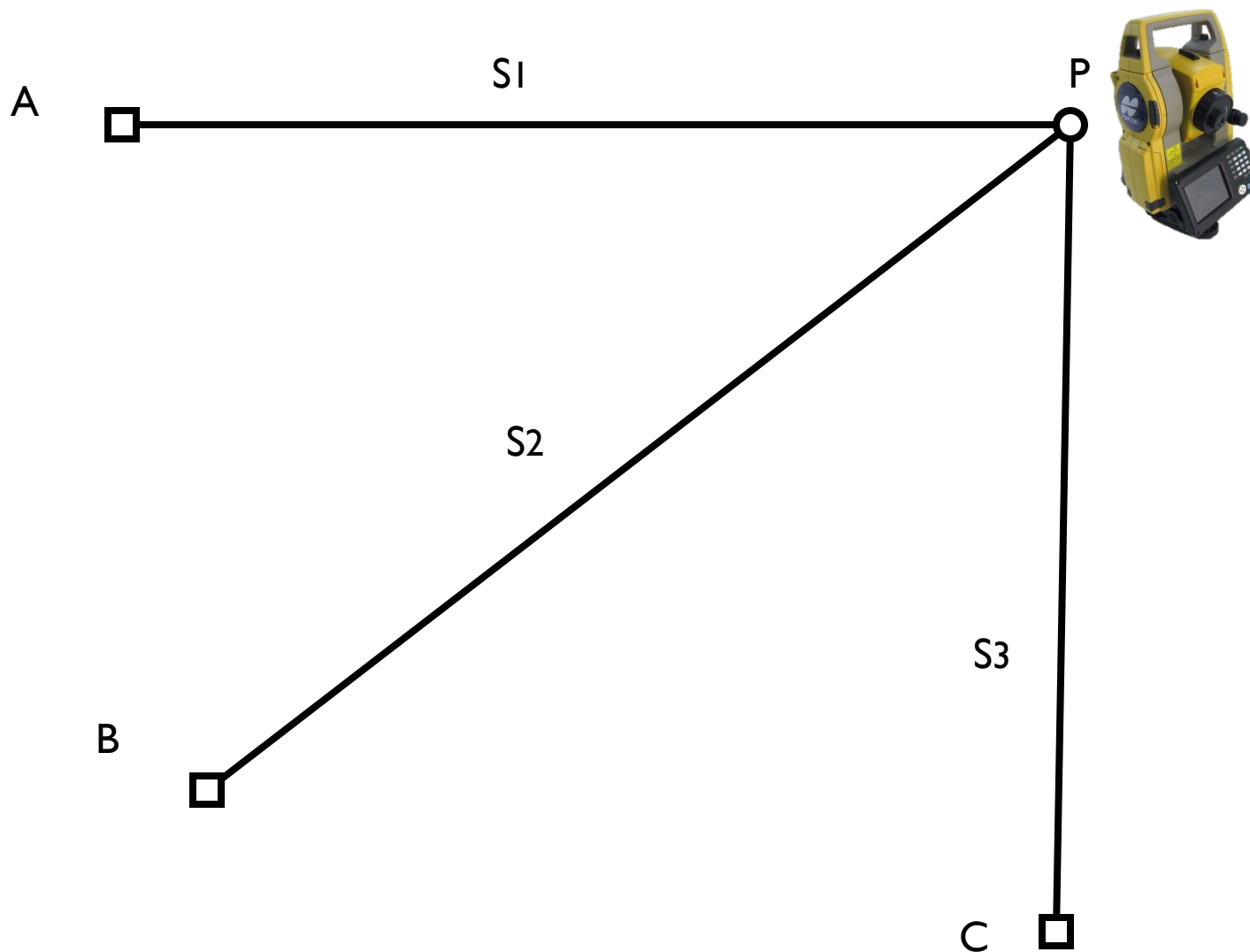
$$m_{P_{cp}} = \frac{1}{n} \sqrt{m_1^2 + m_2^2 + \dots + m_n^2}$$

▶ Оптимальное решение $30^\circ \leq \gamma \leq 150^\circ$

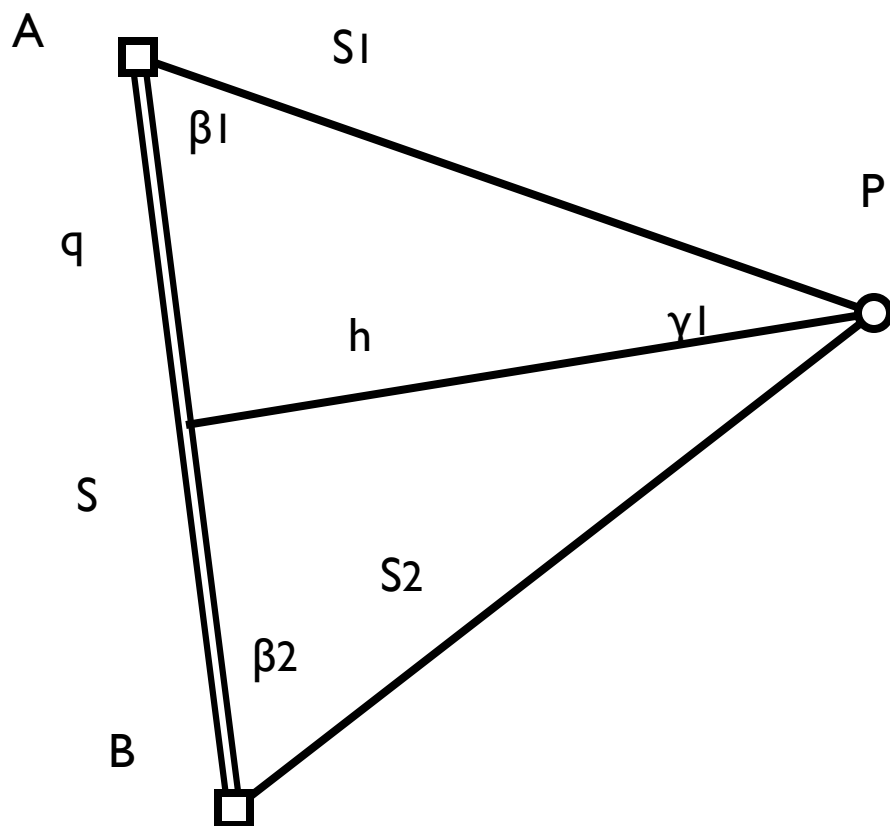


Линейная засечка

Линейная засечка



Решение линейной засечки



ΔABP

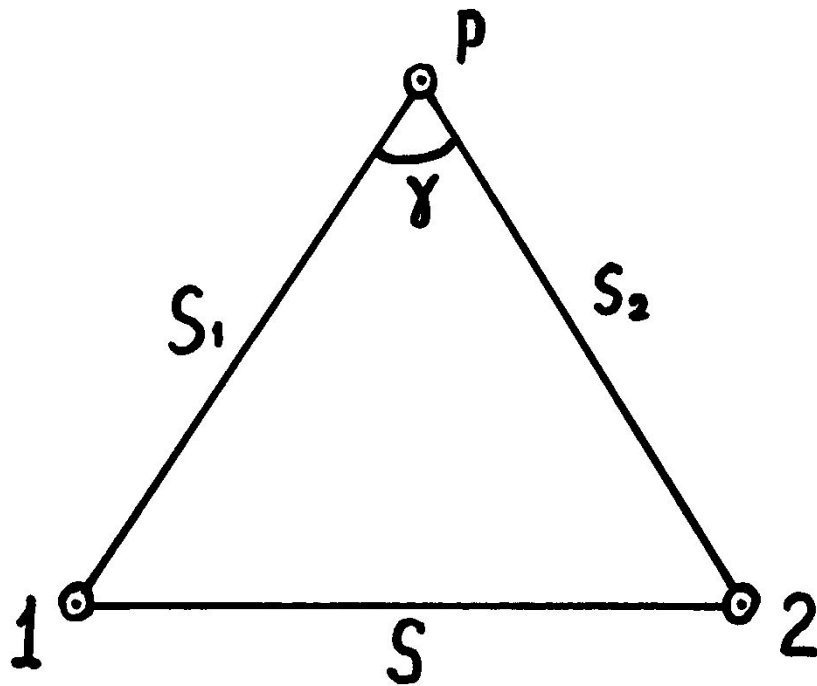
$$S_2^2 = S^2 + S_1^2 - 2Sq$$

$$q = \frac{S^2 + S_1^2 - S_2^2}{2S}$$

$$h = \sqrt{S_1^2 - q^2}$$

$$\Delta X = S_1 \cos(\alpha_{AB} - \beta_1)$$

Оценка точности многократного определения координат точки линейной засечкой



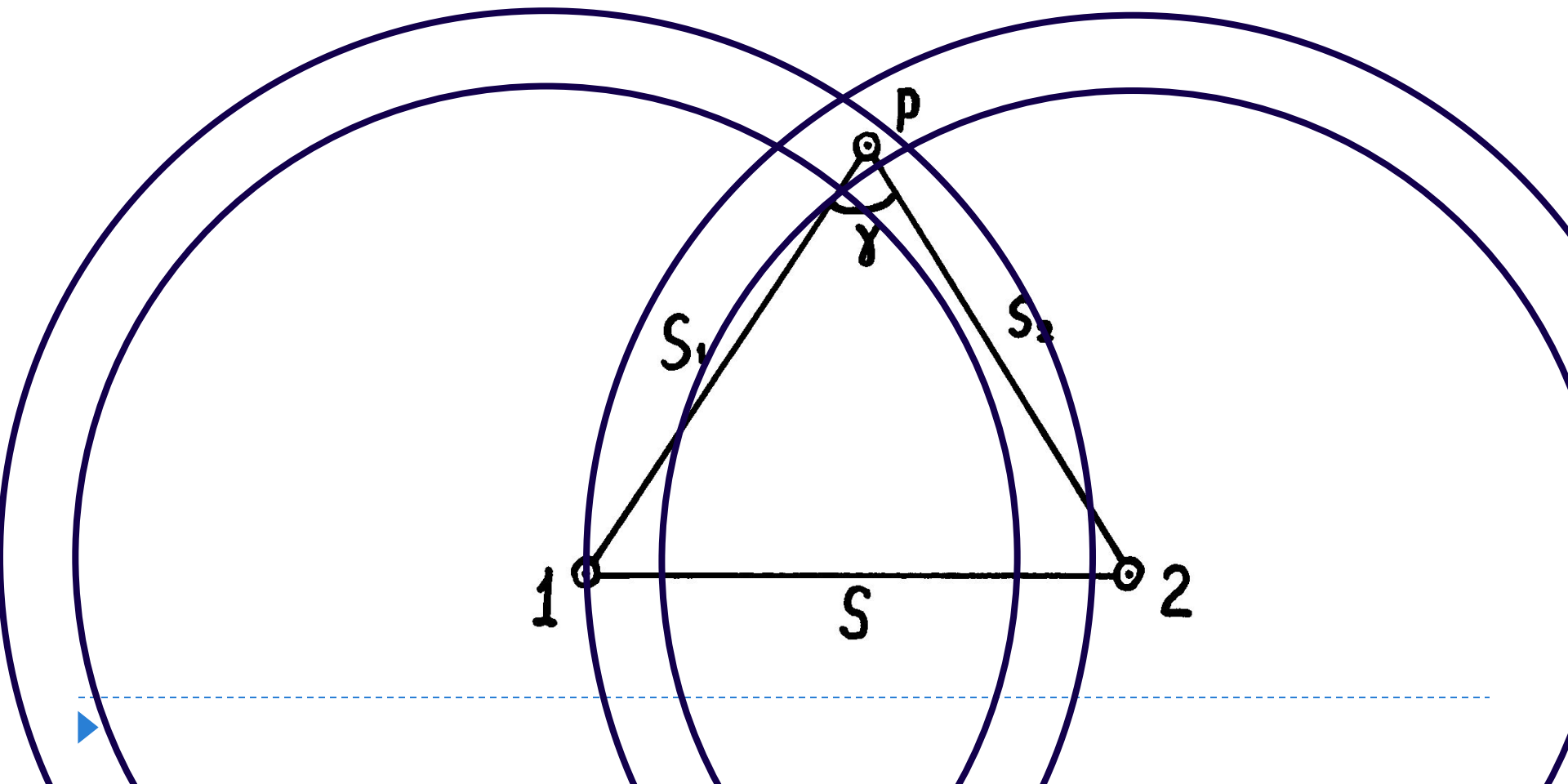
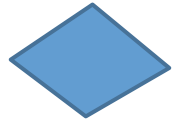
$$m_i = \frac{\sqrt{m_{S_1}^2 + m_{S_2}^2}}{\sin \gamma_i}$$

$$m_{P_{cp}} = \frac{1}{n} \sqrt{m_1^2 + m_2^2 + \dots + m_n^2}$$

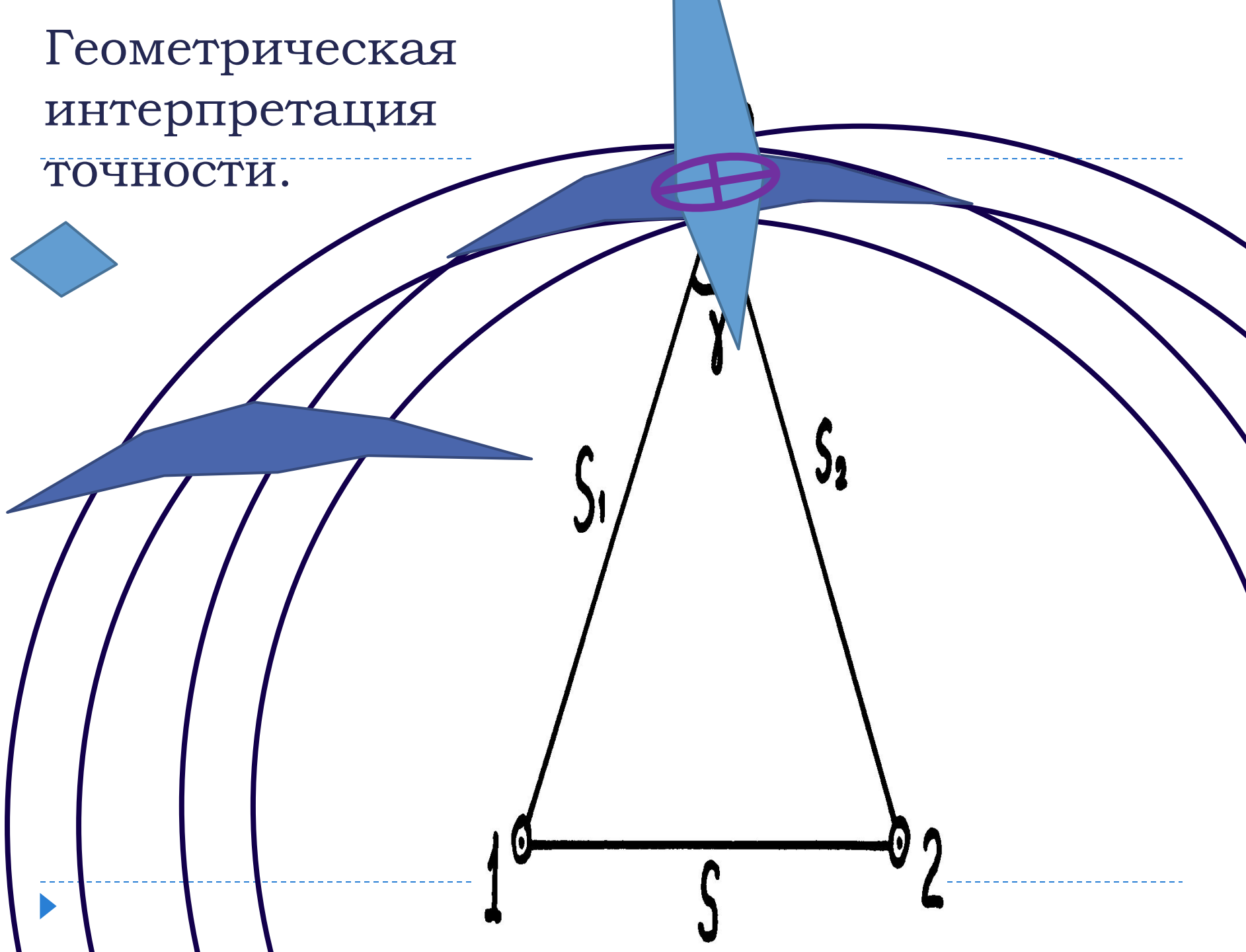
n - число засечек

Оптимальное решение $30^\circ \leq \gamma \leq 150^\circ$

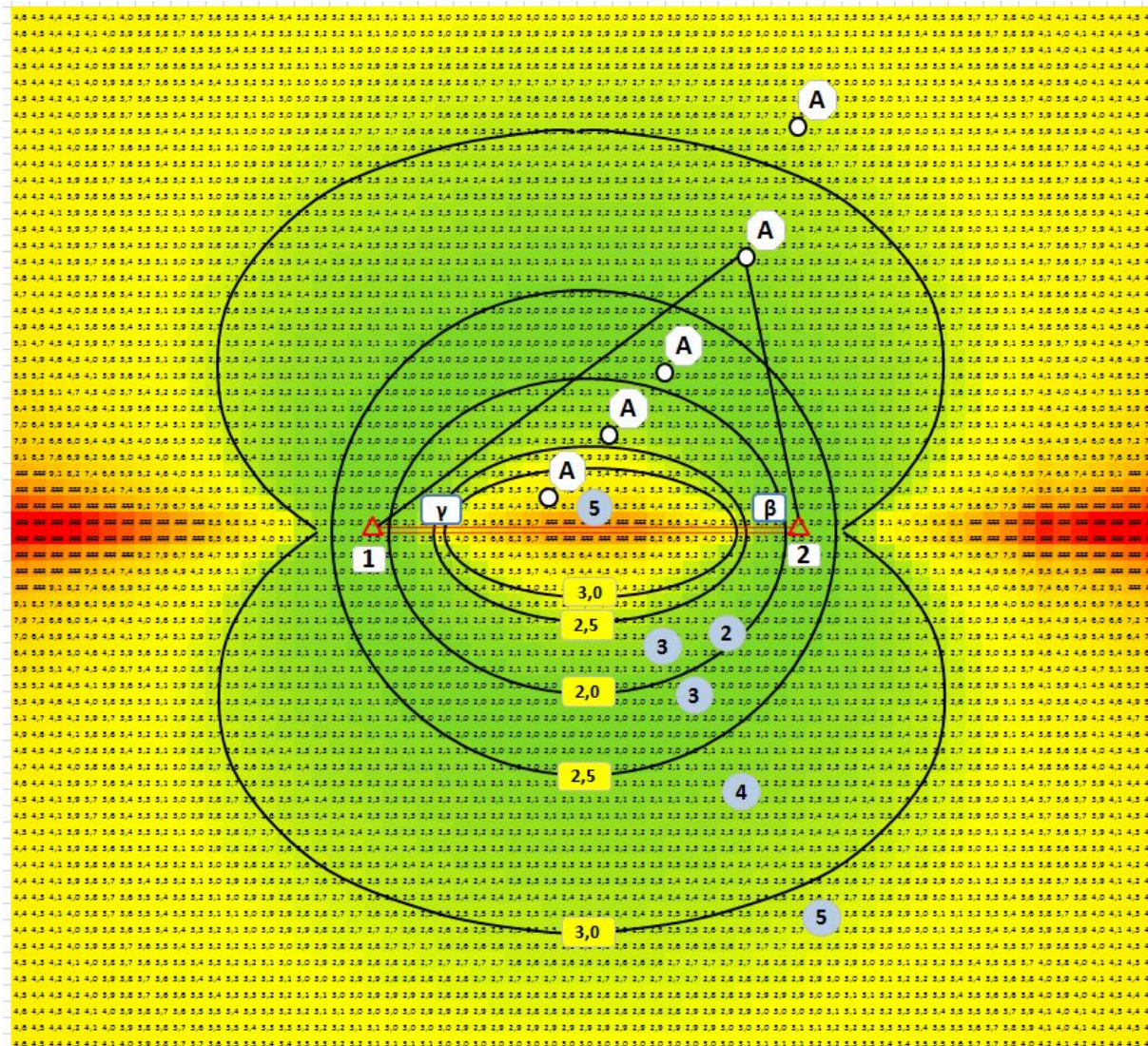
Геометрическая интерпретация точности.



Геометрическая интерпретация точности.



Картограмма распределения погрешностей линейной засечки



Условные обозначения:

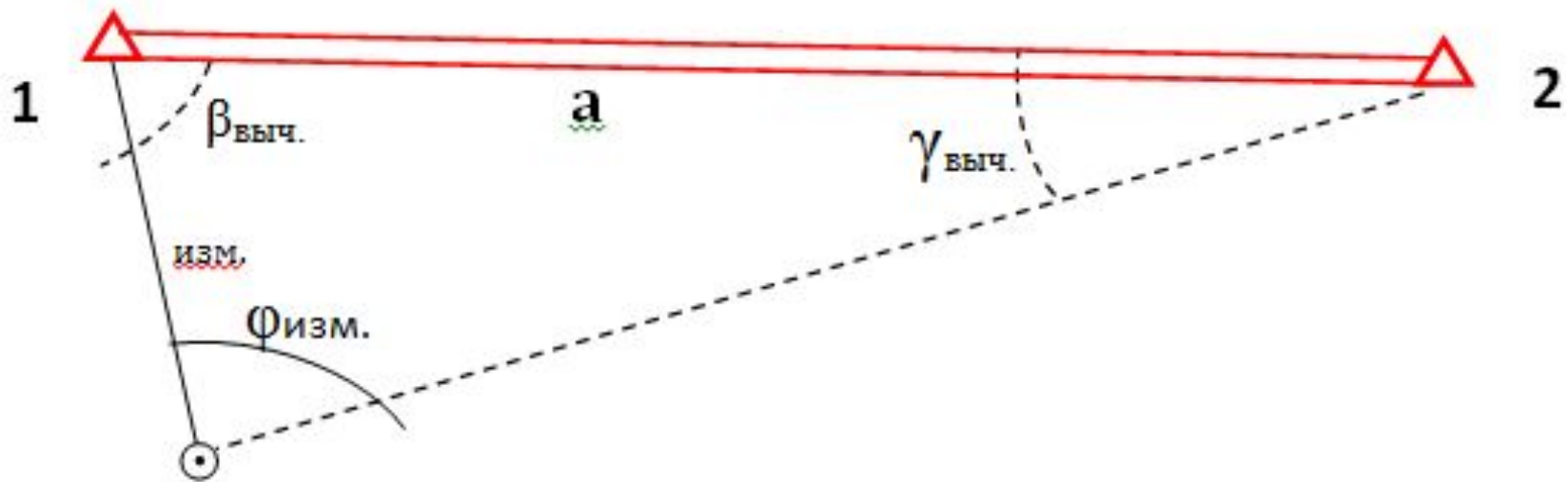
-  - исходный пункт
-  - определяемый пункт
-  - вычисляемые углы
-  - изолинии погрешностей
-  - номер зоны погрешности



Комбинированные обратные линейно-угловые засечки.

ОЛУЗ

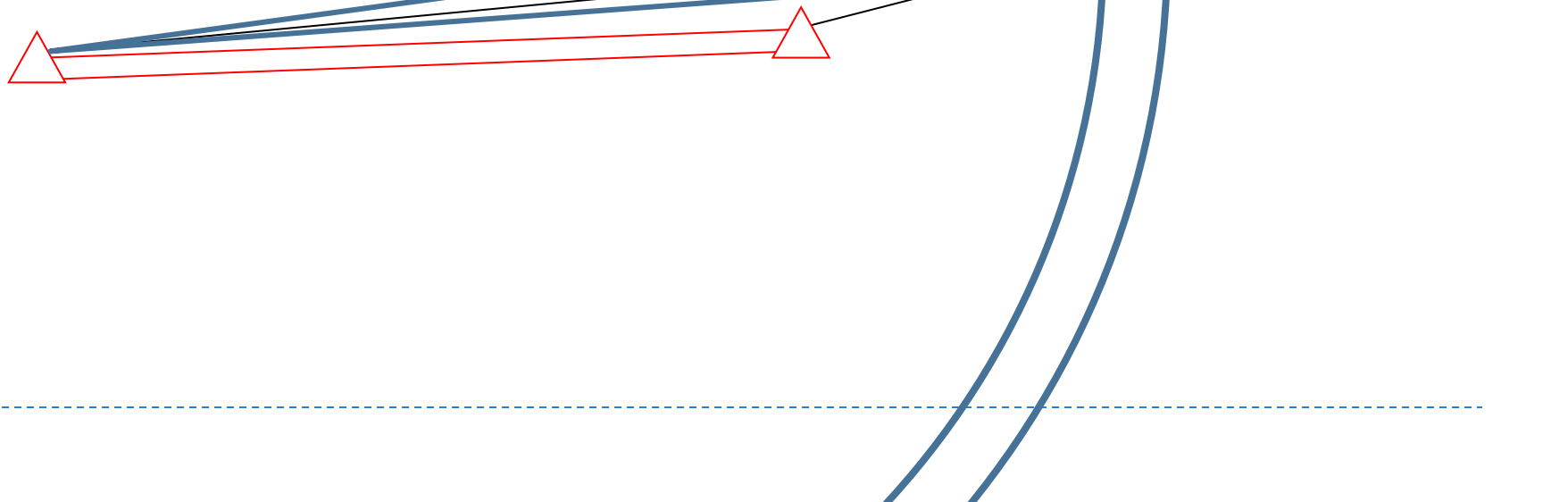
Схема ОЛУЗ без избыточных измерений



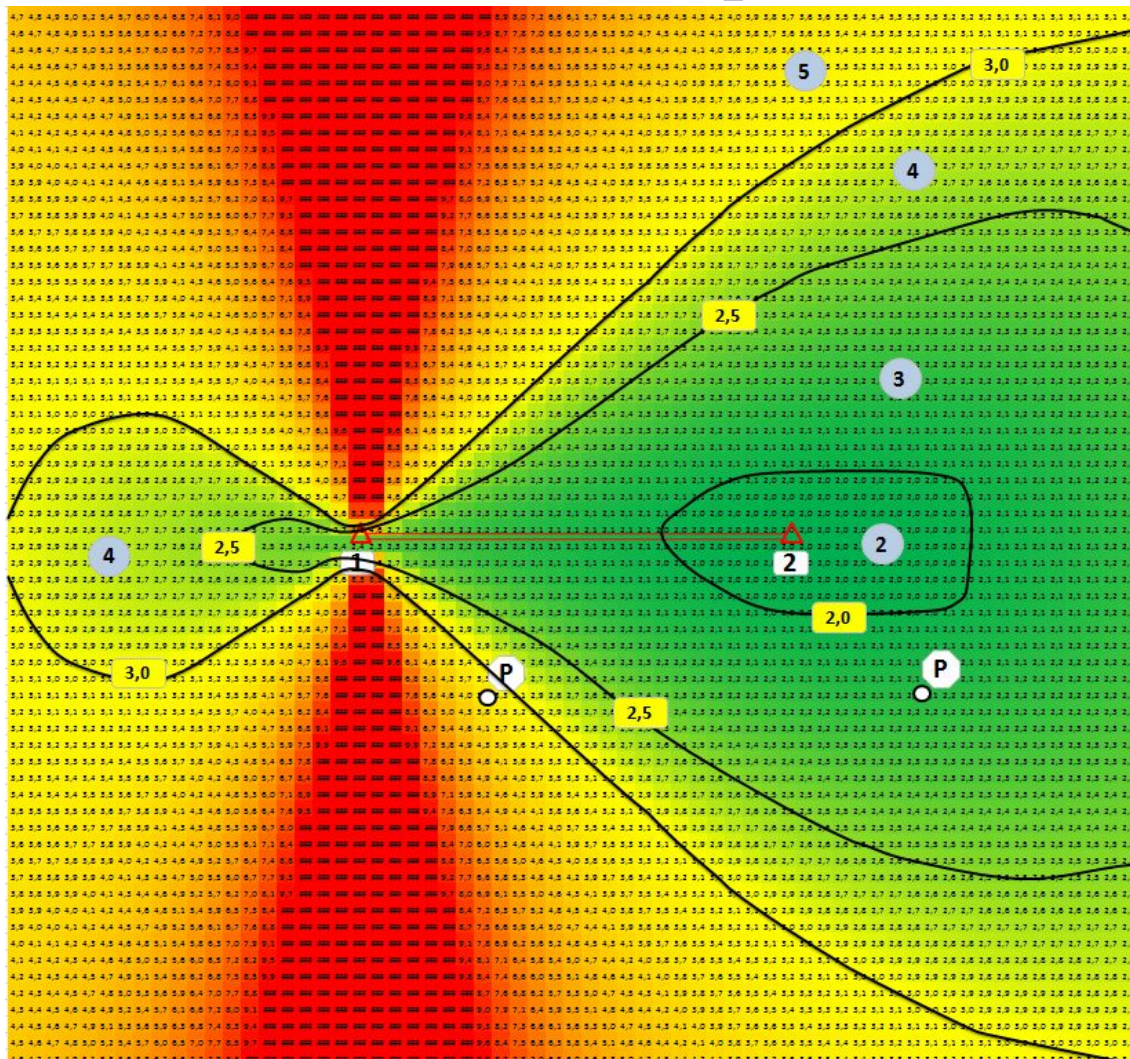
$$m_p = \sqrt{m_{\text{сизм.}}^2 + c_{\text{изм.}}^2 \left(\frac{m_{\varphi_{\text{изм.}}}^2}{\rho^2} + \frac{\sin^2 \varphi_{\text{изм.}}}{\cos^2 \beta a^2} \left[\left(c_{\text{изм.}} * \operatorname{ctg} \varphi_{\text{изм.}} \frac{m_{\varphi_{\text{изм.}}}}{\rho} \right)^2 + (m_{\text{с изм.}})^2 \right] \right)}$$



Геометрическая
интерпретация
точности.



Распределение погрешностей ОЛУЗ без избыточных измерений



Условные обозначения:

-  -исходный пункт
-  2
-  A - определяемый пункт
-  O
-  γ - вычисляемые углы
-  1,7 - изолинии погрешностей
-  2 - номер зоны погрешностей

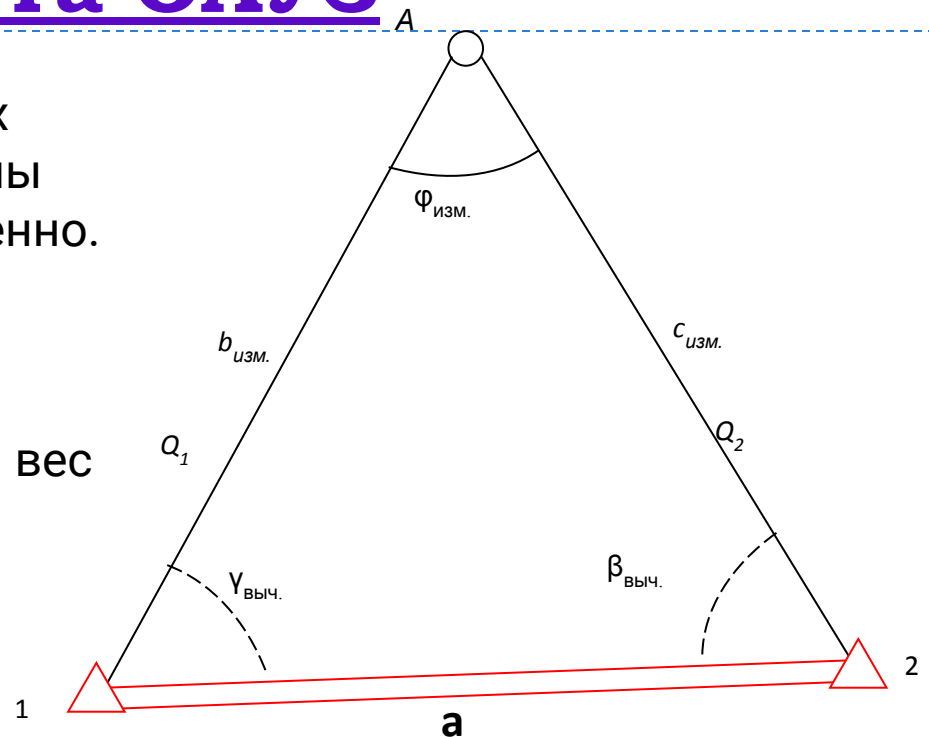
Формула оценки точности положения пункта ОЛУЗ

Обратные веса двух "полярных засечек" на рисунке обозначены символами Q_1 и Q_2 соответственно.

$$M_A = \mu \sqrt{Q_A} \quad (I)$$

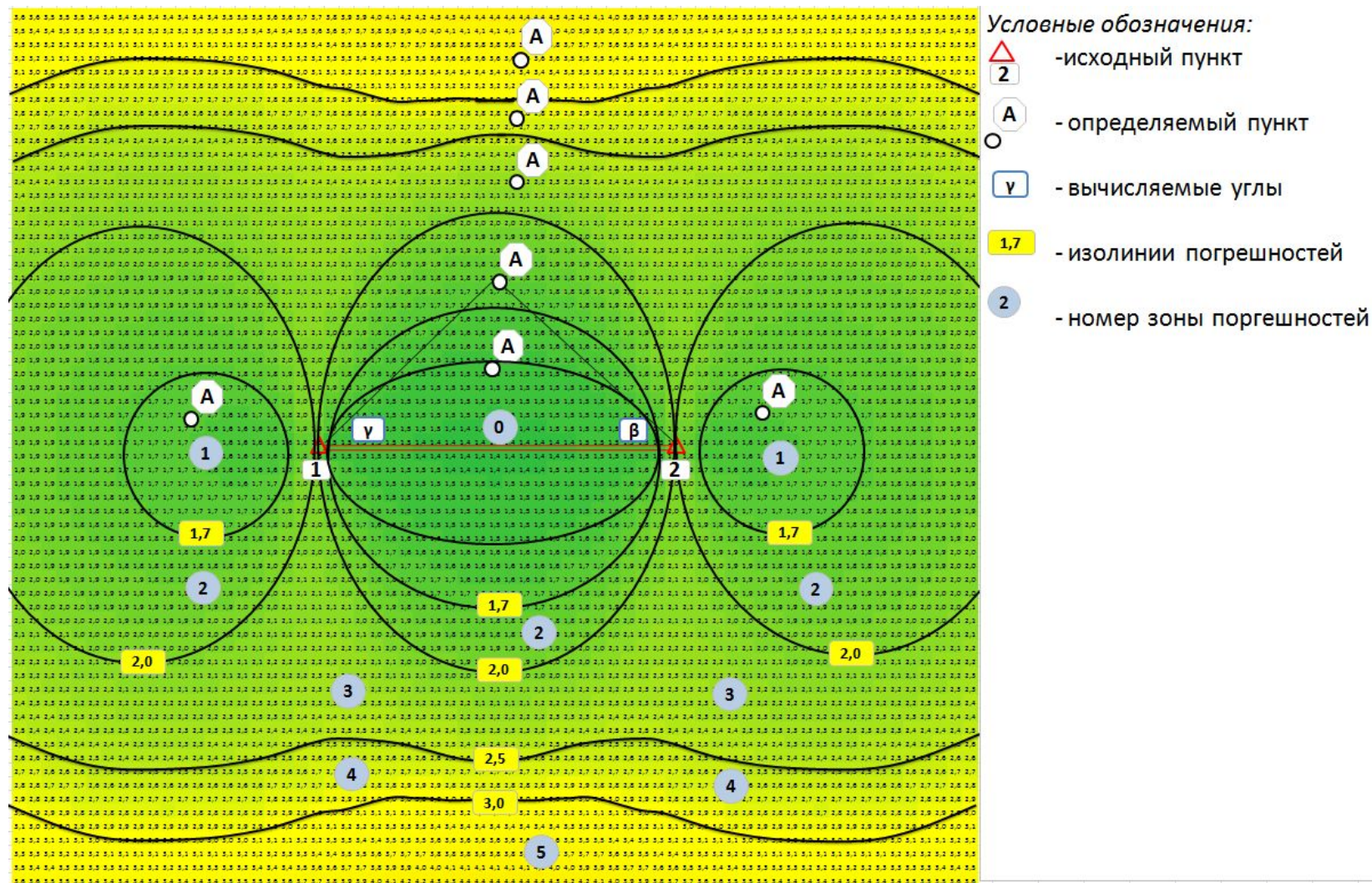
,где μ – СКП единицы веса
 Q_A – эквивалентный обратный вес определяемого пункта, вычисляемый как:

$$Q_A = \frac{Q_1 * Q_2}{Q_1 + Q_2} \quad (2)$$

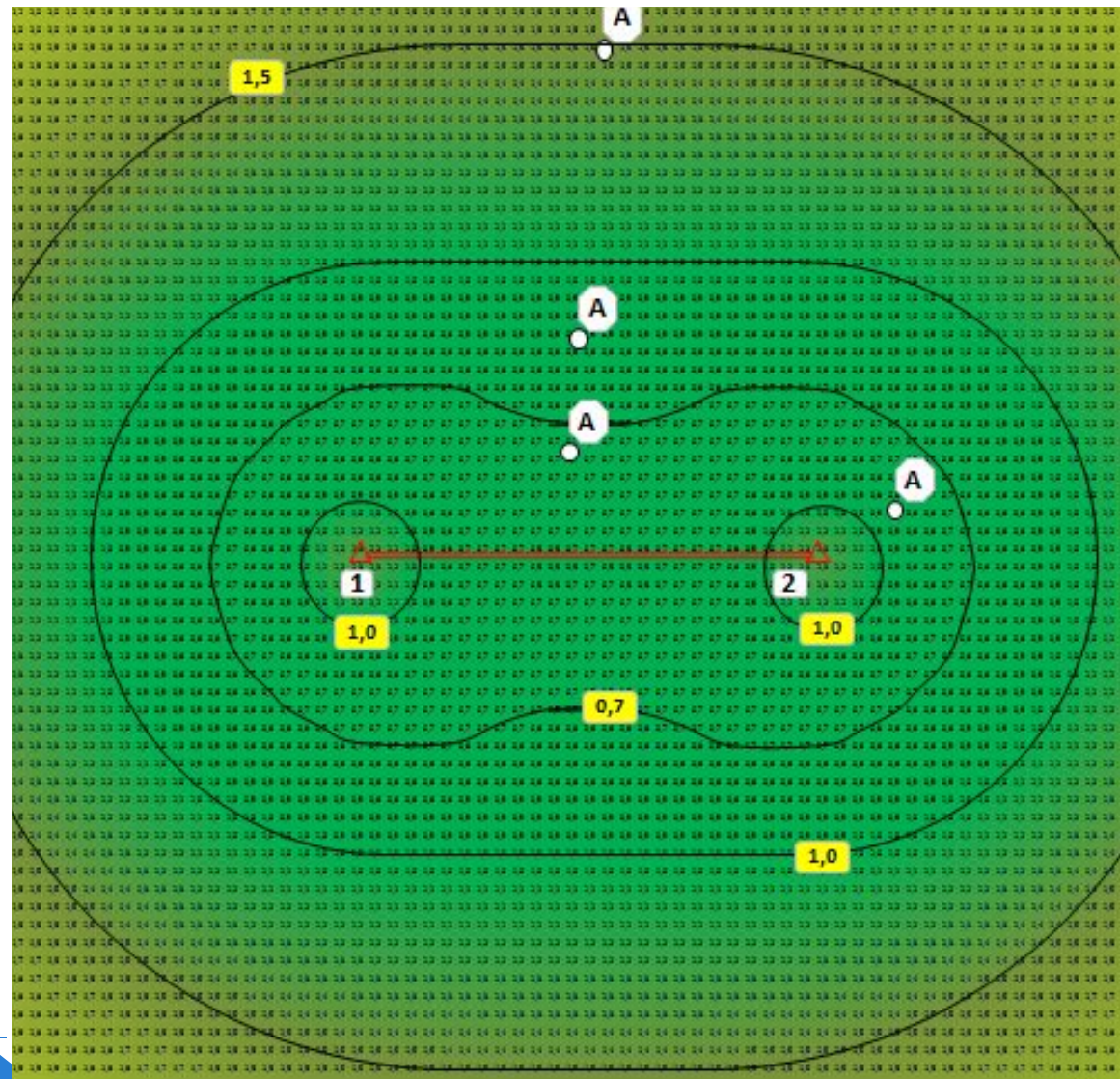


$$Q_A = \frac{\left(\frac{b^2 \left(\frac{\sin^2 \varphi_{изм.}}{a^2 \cos^2 \gamma} [c^2 \operatorname{ctg}^2 \varphi_{изм.} Q_{\varphi_{изм.}} / \rho^2 + 1] \right)}{1 + \frac{b^2 \left(\frac{\sin^2 \varphi_{изм.}}{a^2 \cos^2 \gamma} [c^2 \operatorname{ctg}^2 \varphi_{изм.} Q_{\varphi_{изм.}} / \rho^2 + 1] \right)}{\rho^2}} \right) * \left(\frac{c^2 \left(\frac{\sin^2 \varphi_{изм.}}{a^2 \cos^2 \beta} [b^2 \operatorname{ctg}^2 \varphi_{изм.} Q_{\varphi_{изм.}} / \rho^2 + 1] \right)}{1 + \frac{c^2 \left(\frac{\sin^2 \varphi_{изм.}}{a^2 \cos^2 \beta} [b^2 \operatorname{ctg}^2 \varphi_{изм.} Q_{\varphi_{изм.}} / \rho^2 + 1] \right)}{\rho^2}} \right)}{\left(\frac{b^2 \left(\frac{\sin^2 \varphi_{изм.}}{a^2 \cos^2 \gamma} [c^2 \operatorname{ctg}^2 \varphi_{изм.} Q_{\varphi_{изм.}} / \rho^2 + 1] \right)}{1 + \frac{b^2 \left(\frac{\sin^2 \varphi_{изм.}}{a^2 \cos^2 \gamma} [c^2 \operatorname{ctg}^2 \varphi_{изм.} Q_{\varphi_{изм.}} / \rho^2 + 1] \right)}{\rho^2}} \right) + \left(\frac{c^2 \left(\frac{\sin^2 \varphi_{изм.}}{a^2 \cos^2 \beta} [b^2 \operatorname{ctg}^2 \varphi_{изм.} Q_{\varphi_{изм.}} / \rho^2 + 1] \right)}{1 + \frac{c^2 \left(\frac{\sin^2 \varphi_{изм.}}{a^2 \cos^2 \beta} [b^2 \operatorname{ctg}^2 \varphi_{изм.} Q_{\varphi_{изм.}} / \rho^2 + 1] \right)}{\rho^2}} \right)} \quad (3)$$

Картограмма распределения погрешностей классической ОЛУЗ



Картограмма погрешностей определения высоты пункта А по результатам ОЛУЗ



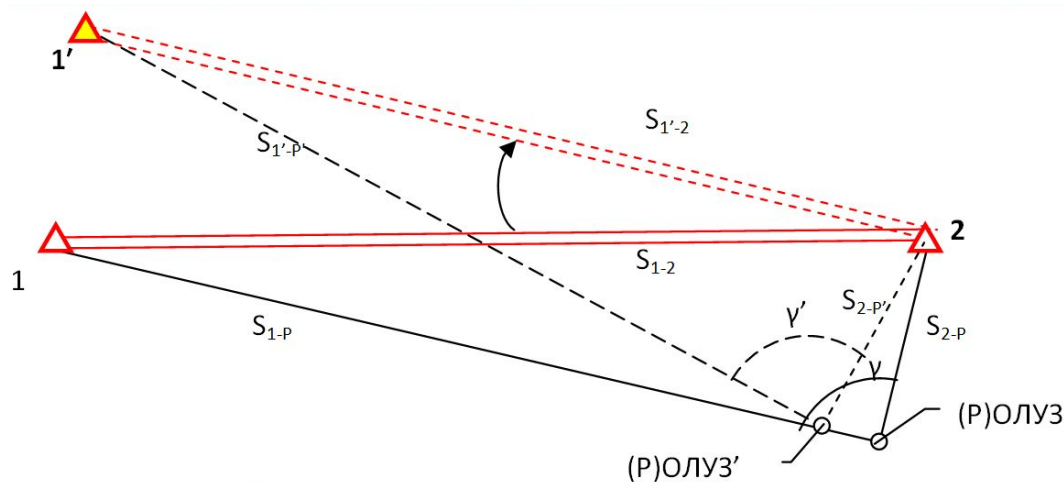
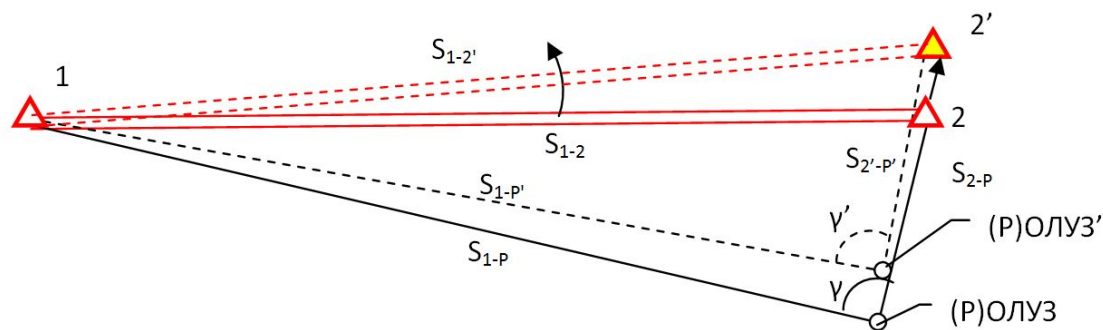
Превышении между
определяемой станцией
и исходным пунктом:

$$h_1 = 5.000 \text{ м}$$

$$h_2 = 5.000 \text{ м.}$$

Причины недоверности оценки точности засечки , производимой от двух пунктов сети

Происходит разворот системы. Реальная погрешность значительно больше расчетной.

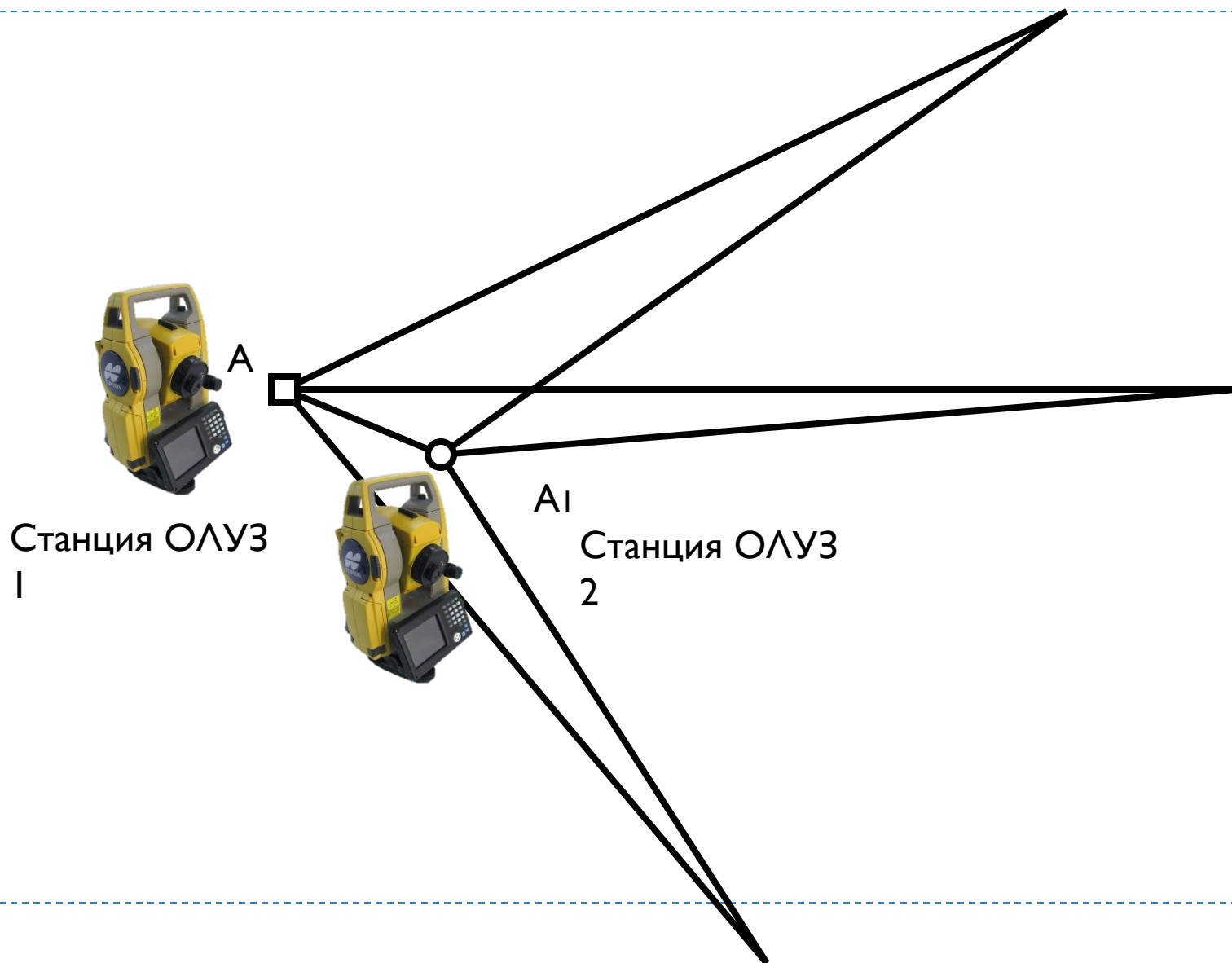


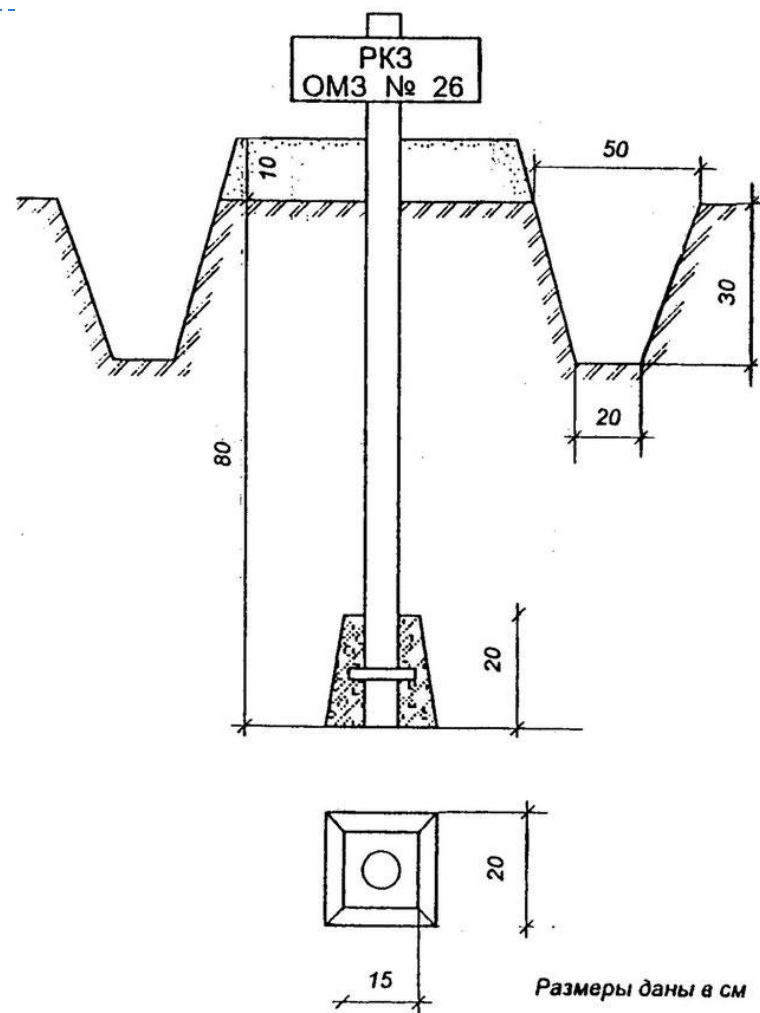
$$\begin{aligned} \gamma' &= \gamma \\ S_{1-P} &= S_{1-P'} \\ S_{2-P} &= S_{2-P'} \\ S_{1-2} &= S_{1-2'} \\ \alpha_{1-2} &= \alpha_{1-2'} \end{aligned}$$



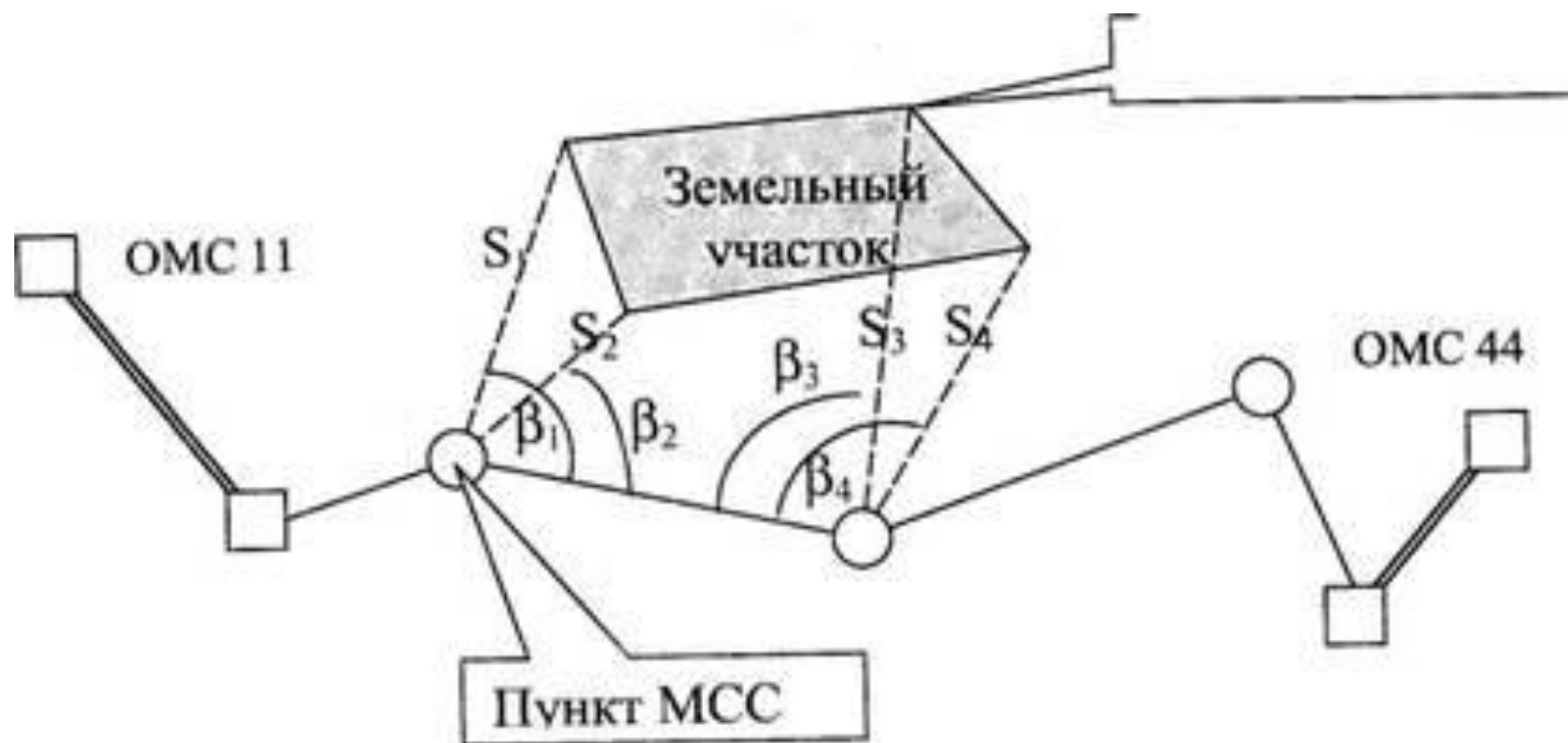
Сгущение сети со станции ОЛУЗ

Лучевой метод





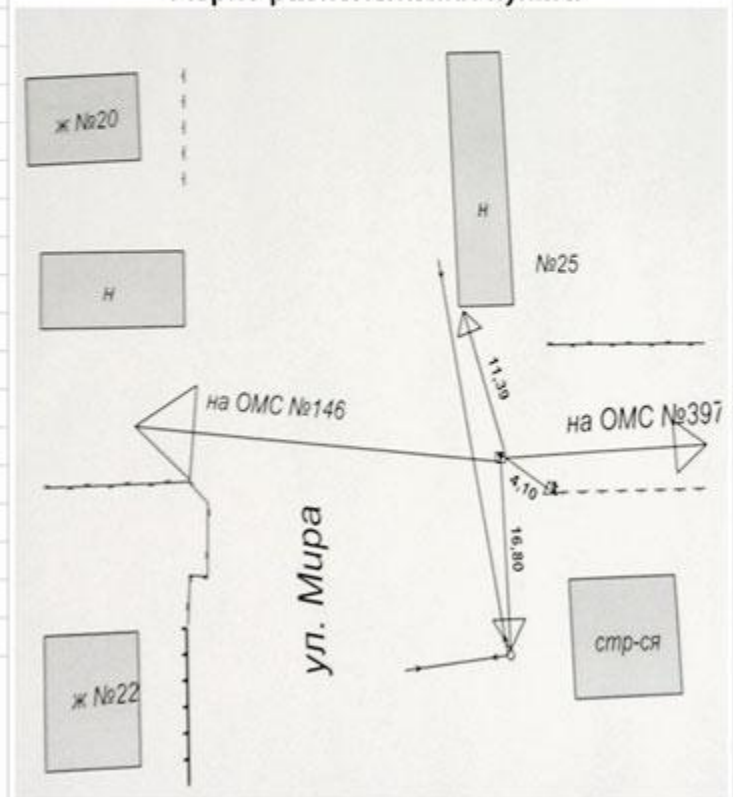




Карточка закладки пункта опорной межевой сети

Объект	п.Большевик
Название (номер) пункта	181
Тип центра	
Тип марки	
Кем заложен	ООО "Навгеоком-Инжиниринг"
Дата заложения	26.08.05 г.
Глубина закладки	0,8м
Размер монолита (трубы)	0,8м
Материал	металлический уголок, бетон
Размер котлована	0,2м
Засыпка	отсутствует
Присутствие воды	нет
Поверхностное оформление	Бетонная площадка диаметром 0, 5м
Наружный знак	
Описание местоположения	Пункт
находится на ул. Мира, напротив д.22, в 16.8м от опоры ЛЭП, в 11.39м от угла здания, в 4.1м от колонки.	

Абрис расположения пункта



Спасибо за Внимание!