The background is a dark grey chalkboard with various white chalk drawings. On the left, there is a detailed drawing of a surveying instrument, possibly a theodolite or a similar optical device. Above it, a globe of the Earth is sketched. In the bottom right corner, there are drawings of a notebook with some illegible text, a large percentage sign (%), and other geometric shapes like a cross and a triangle. The overall theme is technical and related to land surveying.

Геодезические работы при межевании земельных участков

1. Общие сведения

- **Межевание** – комплекс мероприятий, без которого не может состояться ни одна законная операция с землей.
- **Межевание** представляет собой ряд работ, направленных на установление, воссоздание, изменение, закрепление непосредственно на месте и в проектах границ существующих, а также новых участков земли.

Состав работ при межевании

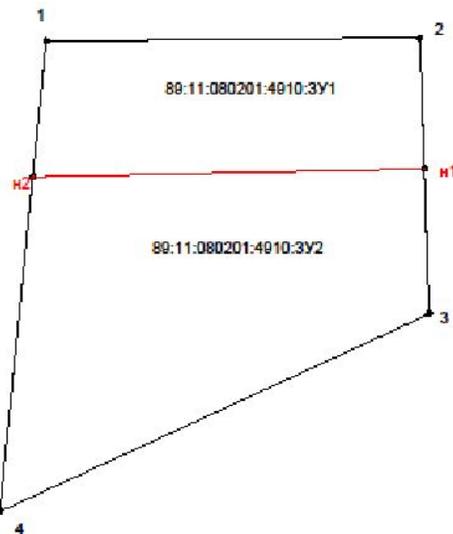
- Подготовительные работы
- Уведомление лиц, права которых могут быть затронуты при проведении межевания;
- Геодезическая съемка границ земельного участка
- Определение плоских прямоугольных координат поворотных точек границ земельного участка
- Определение площади земельного участка
- Составление межевого плана
- Передача межевого плана заказчику для обращения в филиал ФГБУ ФКП по Тюменской области

1. Общие сведения

- Ст. 6 п. 3 ЗК РФ
- Земельный участок как объект права собственности и иных предусмотренных настоящим Кодексом прав на землю является недвижимой вещью, которая представляет собой часть земной поверхности и имеет характеристики, позволяющие определить ее в качестве индивидуально определенной вещи. В случаях и в порядке, которые установлены федеральным [законом](#), могут создаваться искусственные земельные участки.

МЕЖЕВОЙ ПЛАН

Чертеж земельных участков и их частей



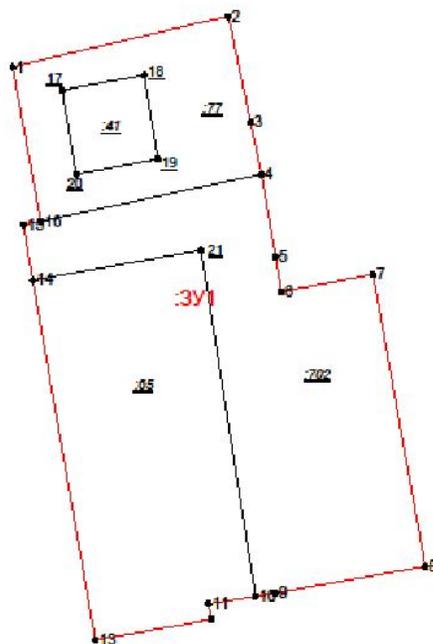
Масштаб 1:1000

Условные обозначения:

- граница земельного участка, установленная (уточненная) кадастровых работ
- граница земельного участка, установленная федеральным законодательством и включенная в ГКН
- характеристическая точка границы земельного участка, установленная федеральным законодательством и включенная в ГКН
- надписи номеров существующих характеристических точек в ГКН
- характеристическая точка границы (межевой знак) земельного участка, установленная при проведении кадастровых работ
- надписи вновь образованного земельного участка
- надписи номеров вновь образованных характеристических точек (межевые знаки)

МЕЖЕВОЙ ПЛАН

Чертеж земельных участков и их частей



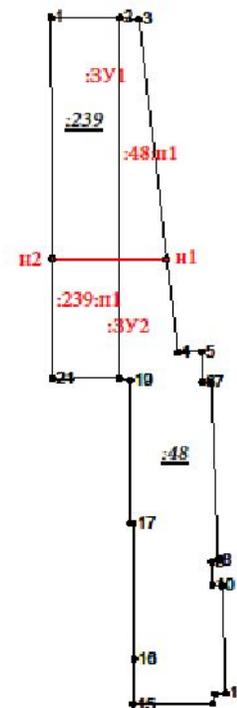
Масштаб 1:700

Условные обозначения:

- граница земельного участка, установленная (уточненная) при проведении кадастровых работ
- граница земельного участка, установленная федеральным законодательством и включенная в ГКН
- характеристическая точка границы земельного участка, установленная федеральным законодательством и включенная в ГКН
- надписи номеров существующих характеристических точек в ГКН
- характеристическая точка границы (межевой знак) земельного участка, установленная при проведении кадастровых работ
- надписи вновь образованного земельного участка
- надписи номеров вновь образованных характеристических точек (межевые знаки)

МЕЖЕВОЙ ПЛАН

Чертеж земельных участков и их частей

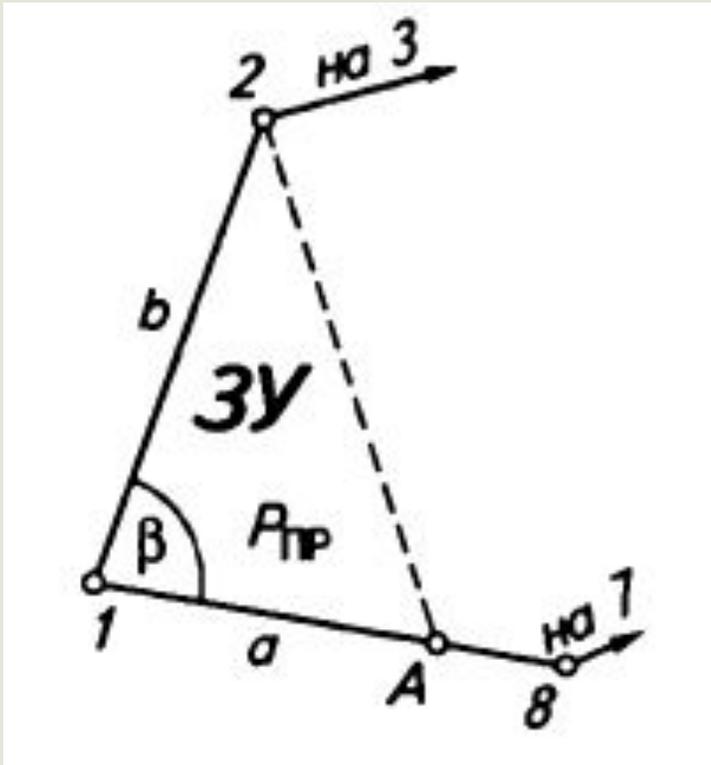


- граница земельного участка, установленная (уточненная) при проведении кадастровых работ
- граница земельного участка, установленная федеральным законодательством и включенная в ГКН
- характеристическая точка границы земельного участка, установленная федеральным законодательством и включенная в ГКН
- надписи номеров существующих характеристических точек в ГКН
- характеристическая точка границы (межевой знак) земельного участка, установленная при проведении кадастровых работ
- надписи вновь образованного земельного участка
- надписи номеров вновь образованных характеристических точек (межевые знаки)

Аналитические способы проектирования границ земельных участков

- При разделе земельного участка встает вопрос определения положения на местности линии раздела. Одновременно также могут быть сформулированы требования к размеру площади отдельных частей разделяемой территории.
- При аналитическом проектировании зу широко применяются формулы аналитической геометрии.
- При решении зада плоские прямоугольные координаты всех используемых при проектировании точек должны быть заданы в единой для системе координат.

1. Проектирование треугольником



- Дано: Плоские прямоугольные координаты межевых знаков существующего зу

1: $X = 5356,41$ м; $Y = -5457,84$ м

2: $X = 5145,11$ м; $Y = -5479,87$ м

8: $X = 5241,02$ м; $Y = -5684,37$ м

- Требуется: Запроектировать зу 1,2,А площадью $P_{пр} = 15\,000$ кв.м. внутри существующего, чтобы граница вновь образуемого зу проходила через мз 2.
- Для решения задачи необходимо определить координаты т. А

1. Проектирование треугольником

- Решение сводится к определению плоских прямоугольных координат точки А по формулам прямой геодезической задачи:

$$X_A = X_1 + a \cos \alpha_{18}; \quad Y_A = Y_1 + a \sin \alpha_{18}.$$

- Неизвестный отрезок a , определяющий положение проектной точки А на стороне 81 границы существующего участка, вычисляем по формуле:

$$a = \frac{2P_{\text{пр}}}{b \sin \beta}.$$

1. Проектирование треугольником

- Горизонтальный угол β найдем как разность двух дирекционных углов

$$\beta = \alpha_{18} - \alpha_{12}.$$

- Дирекционные направления 18 и 12 определяют, решая соответствующие обратные геодезические задачи

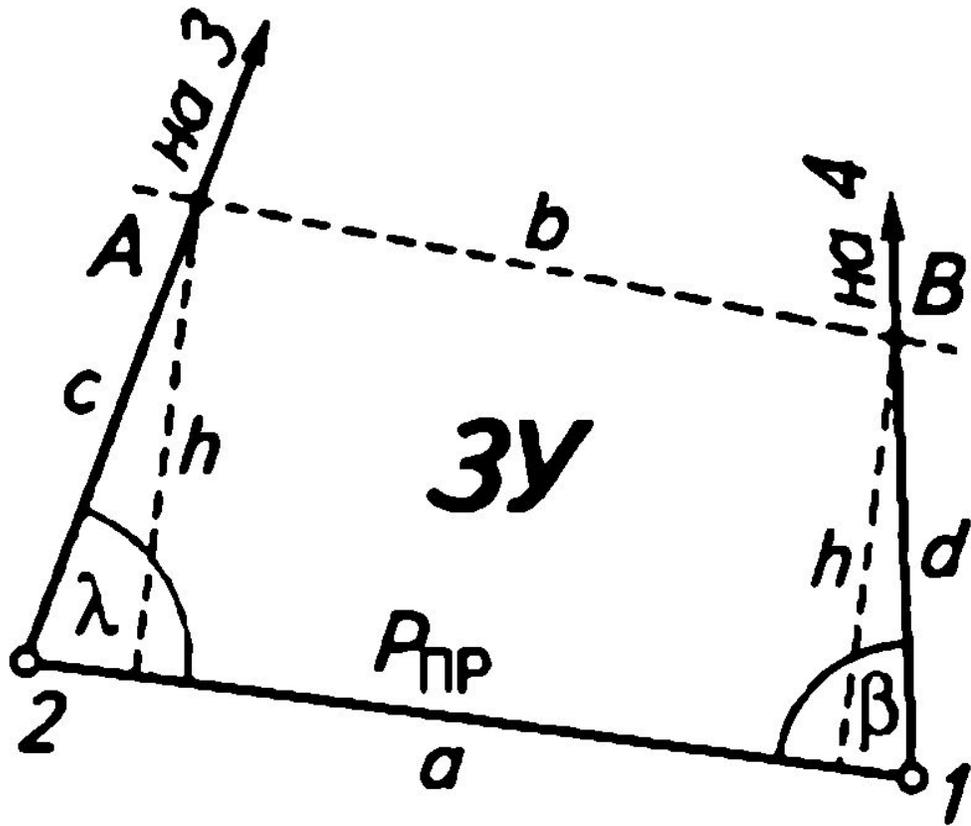
Для контроля следует решить треугольник 12А по теореме косинусов и определить сторону 2А по формуле

$$(2A)^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \beta;$$

Вычислить площадь треугольника 12А, используя равенство

$$P_{\text{выч}} = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)},$$

2. Проектирование трапецией



- Дано плоские прямоугольные координаты

Номер точки	Координата, м	
	X	Y
1	4439,07	2763,71
2	4409,06	2561,78
3	4661,60	2604,55
4	4627,27	2834,80

- Требуется запроектировать земельный участок 12АВ площадью $P_{\text{пр}} = 2000$ га, параллельно существующей стороне 12

2. Проектирование трапецией

▪ Ход решения задачи:

- 1. Определить дирекционный угол линии 21, решая обратную геодезическую задачу
- 2. Определить длину линии 21, решая обратную геодезическую задачу
- 3. Определить дирекционный угол направления 23, решая обратную геодезическую задачу
- 4. Определить дирекционный угол направления 14, решая обратную геодезическую задачу
- 5. Определить горизонтальный угол $\lambda = \alpha_{21} - \alpha_{23}$

2. Проектирование трапецией

- 6. Определить горизонтальный угол $\beta = \alpha_{14} - \alpha_{12}$
- 7. Определить длину стороны АВ проектируемого земельного участка по формуле

$$b = \sqrt{a^2 - 2P_{\text{пр}}(\text{ctg}\lambda + \text{ctg}\beta)}.$$

- 8. Определить длину стороны 2А проектируемого земельного участка

$$c = 2P_{\text{пр}}/(a + b)\sin\lambda;$$

- 9. Определить длину стороны 1В проектируемого земельного участка

$$d = 2P_{\text{пр}}/(a + b)\sin\beta.$$

2. Проектирование трапецией

10. Определить плоские прямоугольные проектной точки А, решая прямую геодезическую задачу

11. Определить плоские прямоугольные координаты точки В, решая прямую геодезическую задачу.

Контроль решения:

1. Вычислить площадь трапеции 12АВ используя одну из формул:

$$P = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n x_i (y_{i+1} - y_{i-1}).$$

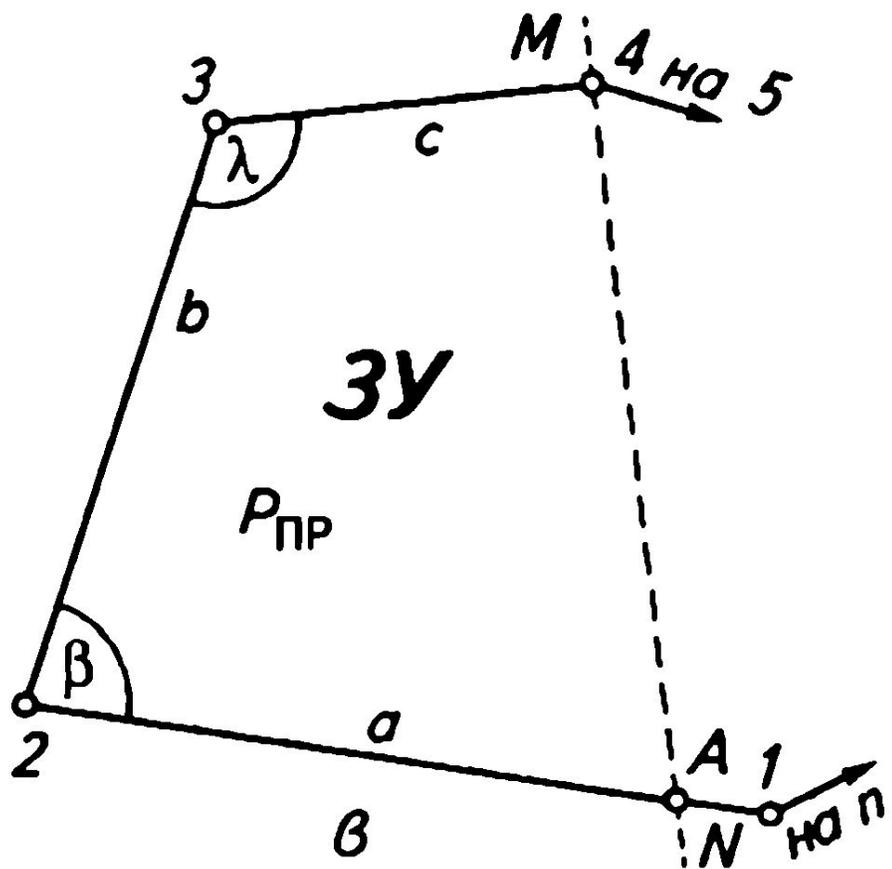
$$P = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n y_i (x_{i+1} - x_{i-1}).$$

- 12. Величина расхождения между заданной и вычисленной определяется по формуле:

$$m_p = M_t \sqrt{P_{пр}}$$

- Где $M_t = 0.03$. Результат вычисления округлить до 0,01 кв.м.

3. Проектирование четырехугольником



- Дано: плоские прямоугольные координаты X_i и Y_i межевых знаков существующего земельного участка
- Требуется провести линию раздела MN через m з 4 существующей границы, чтобы площадь проектируемого земельного участка A_{234} была равна $P_{пр}$

3. Проектирование четырехугольником

- Решение задачи:
- 1. Определить дирекционный угол направления 21, решая обратную геодезическую задачу
- 2. Определить дирекционный угол направления 23, решая обратную геодезическую задачу
- 3. Определить длину стороны 23, решая обратную геодезическую задачу
- 4. Определить дирекционный угол направления 34, решая обратную геодезическую задачу
- 5. Определить длину стороны 34, решая обратную геодезическую задачу

3. Проектирование четырехугольником

- 6. определить горизонтальный угол $\lambda = \alpha_{32} - \alpha_{34}$
- 7. Определить горизонтальный угол $\beta = \alpha_{21} - \alpha_{23}$
- 8. Определить длину стороны A_2 по формуле:

$$a = \frac{2P_{\text{пр}} - bc \sin \lambda}{b \sin \beta + c \sin(\beta + \lambda - 180^\circ)};$$

- 9. Определить плоские прямоугольные координаты X_a и Y_a

Контроль решения:

1. Вычислить площадь четырехугольник используя одну из формул:

$$P = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n x_i (y_{i+1} - y_{i-1}).$$

$$P = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n y_i (x_{i+1} - x_{i-1}).$$

Вынос границ земельного участка в натуру

- 1. Запроектировать на топографической карте замкнутый теодолитный ход (4п), соблюдая требования при проложении теодолитных ходов. Координаты пункта I снять с карты, последующие координаты рассчитать. Подготовить ведомость координат.
- 2. Вблизи пунктов III и IV запроектировать земельный участок площадью $P_{пр} = 10\ 000 \text{ кв.м} * N$ варианта
- 3. По диаграмме поперечного масштаба определить координаты двух вершин А и В.

Выполнить решение обратной геодезической задачи для 5 направлений, заполнив таблицу 1.

Последовательность действий	Формулы и обозначения	III IV	III A	III B	IV A	IV B
1	y_2					
2	y_1					
5	$\Delta y = y_2 - y_1$					
3	x_2					
4	x_1					
6	$\Delta x = x_2 - x_1$					
7	$\text{tg } r = (\Delta y / \Delta x)$					
8	r					
9	α					
10	$\sin \alpha$					
11	$\cos \alpha$					
12	$d_1 = (\Delta x / \cos \alpha)$					
13	$d_2 = (\Delta y / \sin \alpha)$					
14	$d_{\text{cp}} = (d_1 + d_2) / 2$					

Вычислить проектные горизонтальные углы по разности дирекционных углов.

Направление	Дирекционный угол	Проектный угол
$\beta_1 =$		
$\beta_2 =$		
$\beta_3 =$		
$\beta_4 =$		

По полученным данным подготовить разбивочный чертеж

Разбивочный чертеж

