

## Лабораторная работа №4. ОРИЕНТИРОВАНИЕ

**Задача 1.** Для двух линий, проведенных из одной точки на топографической карте, измерить геодезическим транспортиром дирекционные углы  $\alpha_{2-1}$  и  $\alpha_{2-3}$ . Вычислить обратные дирекционные углы линий  $\alpha_{1-2}$  и  $\alpha_{3-2}$ .

**Задача 2.** Вычислить по дирекционным углам, полученным из задачи 9, правый и левый углы, заключенные между линиями. Направления линий установить по номерам точек у начала и конца.

**Задача 3.** Вычислить истинный и магнитный азимуты и румбы линий 2-1, 2-3.

Исходные данные для решения задачи приведены в табл. 1.

Таблица 1

**Значения  $\delta$  и  $\gamma$  по вариантам**

| № варианта | $\delta$        | $\gamma$        | № варианта | $\varphi$       | $\lambda$       |
|------------|-----------------|-----------------|------------|-----------------|-----------------|
| 1          | $-3^{\circ}18'$ | $+2^{\circ}10'$ | 8          | $+4^{\circ}45'$ | $+0^{\circ}45'$ |
| 2          | $+4^{\circ}29'$ | $+1^{\circ}17'$ | 9          | $+2^{\circ}11'$ | $+0^{\circ}36'$ |
| 3          | $+3^{\circ}21'$ | $-2^{\circ}17'$ | 10         | $+6^{\circ}19'$ | $-0^{\circ}56'$ |
| 4          | $+1^{\circ}16'$ | $+0^{\circ}59'$ | 11         | $+2^{\circ}43'$ | $-3^{\circ}16'$ |
| 5          | $-2^{\circ}17'$ | $-0^{\circ}46'$ | 12         | $+6^{\circ}18'$ | $-0^{\circ}59'$ |
| 6          | $+3^{\circ}47'$ | $-1^{\circ}18'$ | 13         | $-3^{\circ}48'$ | $+0^{\circ}37'$ |
| 7          | $-6^{\circ}19'$ | $+0^{\circ}48'$ | 14         | $+5^{\circ}18'$ | $+1^{\circ}29'$ |
| 15         | $-1^{\circ}28'$ | $-2^{\circ}31'$ | 23         | $-2^{\circ}41'$ | $+1^{\circ}27'$ |
| 16         | $+3^{\circ}14'$ | $+0^{\circ}19'$ | 24         | $+4^{\circ}16'$ | $+0^{\circ}46'$ |
| 17         | $-3^{\circ}18'$ | $+0^{\circ}29'$ | 25         | $+2^{\circ}17'$ | $-1^{\circ}25'$ |
| 18         | $-6^{\circ}29'$ | $-1^{\circ}18'$ | 26         | $+1^{\circ}29'$ | $-2^{\circ}01'$ |
| 19         | $+4^{\circ}16'$ | $-1^{\circ}47'$ | 27         | $+3^{\circ}23'$ | $-1^{\circ}46'$ |
| 20         | $-4^{\circ}29'$ | $+1^{\circ}28'$ | 28         | $-7^{\circ}50'$ | $+1^{\circ}35'$ |
| 21         | $+3^{\circ}16'$ | $+0^{\circ}59'$ | 29         | $+3^{\circ}31'$ | $-2^{\circ}05'$ |
| 22         | $+3^{\circ}48'$ | $+0^{\circ}47'$ | 30         | $+3^{\circ}27'$ | $+1^{\circ}16'$ |

### Пояснение к решению задач

Перед началом решения задач необходимо уяснить понятия дирекционного угла  $\alpha$ , истинного азимута  $A^N$ , магнитного азимута  $A^M$ , сближения меридианов  $\gamma$  и склонения магнитной стрелки  $\delta$  (рис. 1).

При решении задачи 1 по топографической карте дирекционным углом в данном случае будет угол, заключенный между северным концом линии координатной сетки и прочерченной линией, отсчитываемой по ходу часовой

стрелки. Значение этого угла измеряется транспортиром на топографической карте.

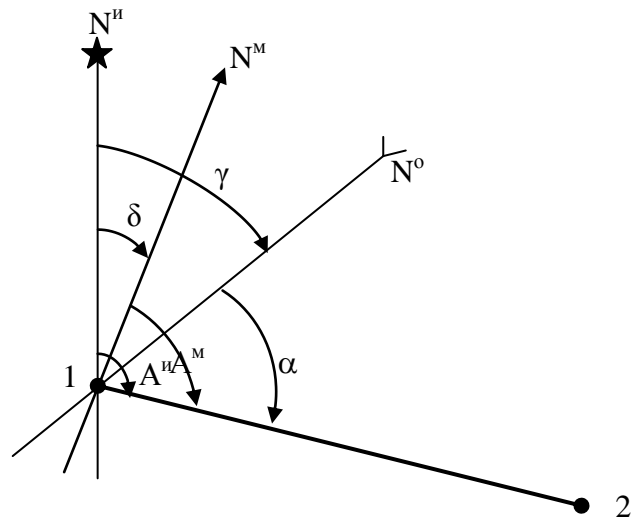


Рис. 1. Ориентирование линий на местности

Поскольку направление осевого меридиана для зоны одно, то дирекционный угол прямой линии одинаков в разных ее точках, а обратный дирекционный угол прямой линии отличается от прямого ровно на  $180^\circ$  (рис. 2)

$$\alpha_{2-1} = \alpha_{1-2} + 180^\circ. \quad (8)$$

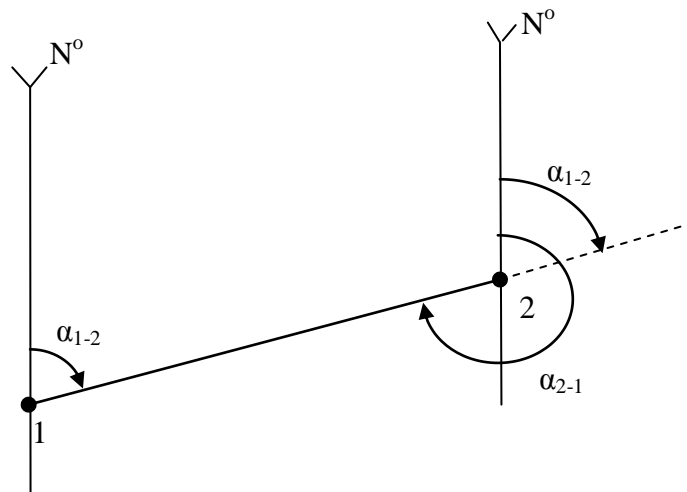


Рис. 2. Зависимость между прямым и обратным дирекционными углами

При решении **задачи 2** необходимо помнить, что внутренний угол  $\beta$  (рис. 3), заключенный между двумя линиями, равен разности их дирекционных углов. Обозначение угла (правый или левый) зависит от направления перехода по точкам.

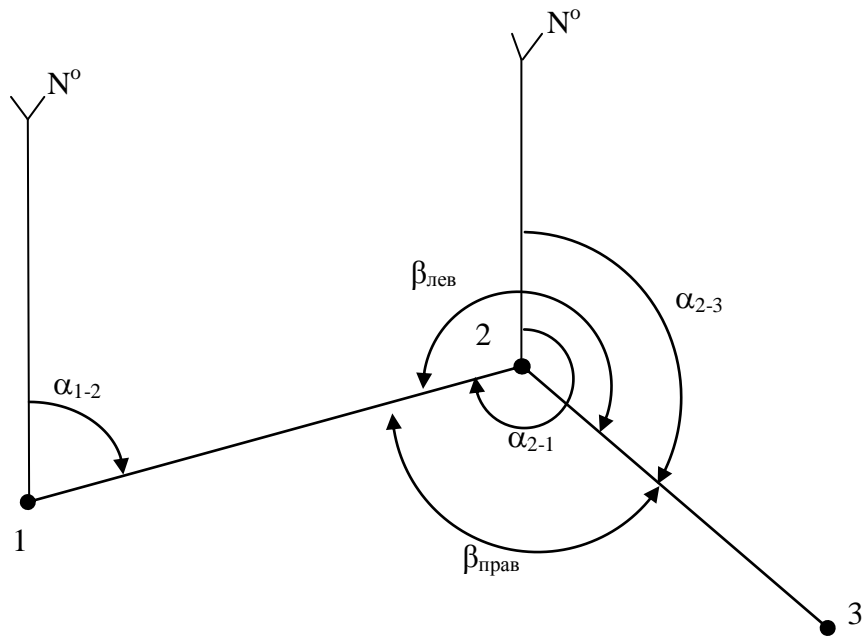


Рис. 3. Схема определения внутреннего угла через дирекционные углы его сторон

Значение внутреннего правого угла определяется по формуле

$$\beta_{\text{прав}} = \alpha_{2-1} - \alpha_{2-3}, \quad (9)$$

левого угла –

$$\beta_{\text{лев}} = \alpha_{2-3} - \alpha_{2-1}. \quad (10)$$

При решении задачи 3 перевычисление дирекционного угла  $\alpha$  в истинный  $A^И$  и магнитный  $A^М$  азимуты (рис. 1) осуществляется соответственно по формулам

$$A^И = \alpha + \gamma, \quad (11)$$

$$A^М = A^И - \delta = \alpha + \gamma - \delta. \quad (12)$$

Значения  $\gamma$  и  $\delta$  для рассматриваемой задачи берутся из табл.5.

При переходе от прямых к обратным истинным азимутам используют зависимость

$$A^И_{\text{обр}} = A^И_{\text{пр}} - \gamma_{\text{пр}} + \gamma_{\text{обр}} \pm 180^\circ. \quad (13)$$

Для вычисления румбов (рис. 4) применяют формулы, приведенные в табл. 2.

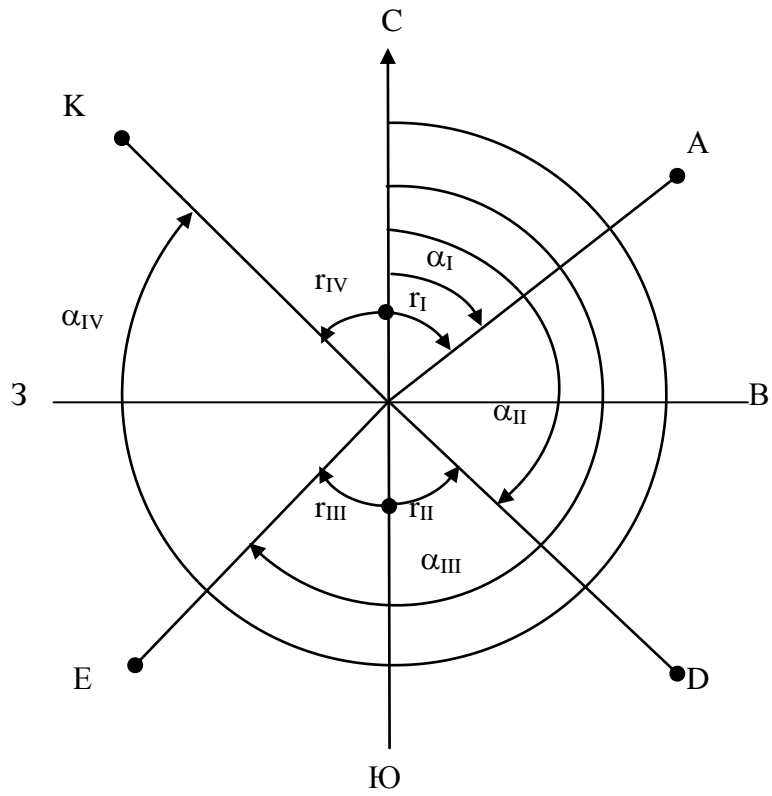


Рис. 5. Зависимость между дирекционными углами и румбами

Таблица 2

**Зависимость между дирекционными углами и румбами**

| Четверть | $\alpha^\circ$ | $r^\circ$            |
|----------|----------------|----------------------|
| I (СВ)   | 0..90          | $\alpha$             |
| II (ЮВ)  | 90..180        | $180^\circ - \alpha$ |
| III (ЮЗ) | 180..270       | $\alpha - 180^\circ$ |
| IV (СЗ)  | 270..360       | $360^\circ - \alpha$ |