

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО  
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**ТИИИМСХ**

**Кафедра “Геодезии и геоинформатики”**

**Лекция по инженерной геодезии**

**старшего преподавателя Абдираманова Рашида Дусчановича**

**ОРИЕНТИРОВАНИЕ ЛИНИЙ МЕСТНОСТИ.**

**АЗИМУТЫ. БУССОЛЬ.**

## План:

1. Ориентирование линий местности.
2. Азимуты, румбы и дирекционные углы.
3. Буссоль.

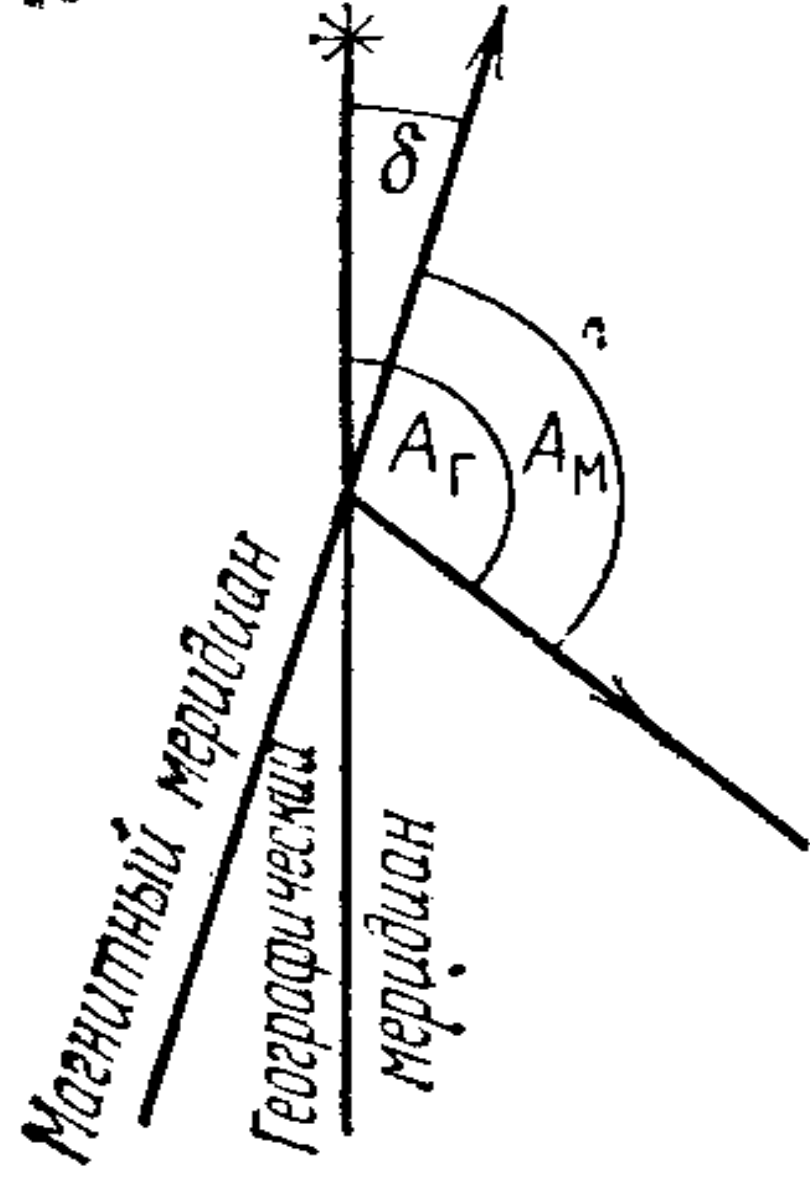
При проектировочных работах требуется знать расположение объектов по отношению к сторонам света. Карты и планы составляют так, что верхние их края являются северными. Для этого при измерениях на местности линии ориентируют *по направлению астрономического меридиана.*

*Направлением астрономического меридиана называют линию пересечения плоскости астрономического меридиана с горизонтальной плоскостью.*

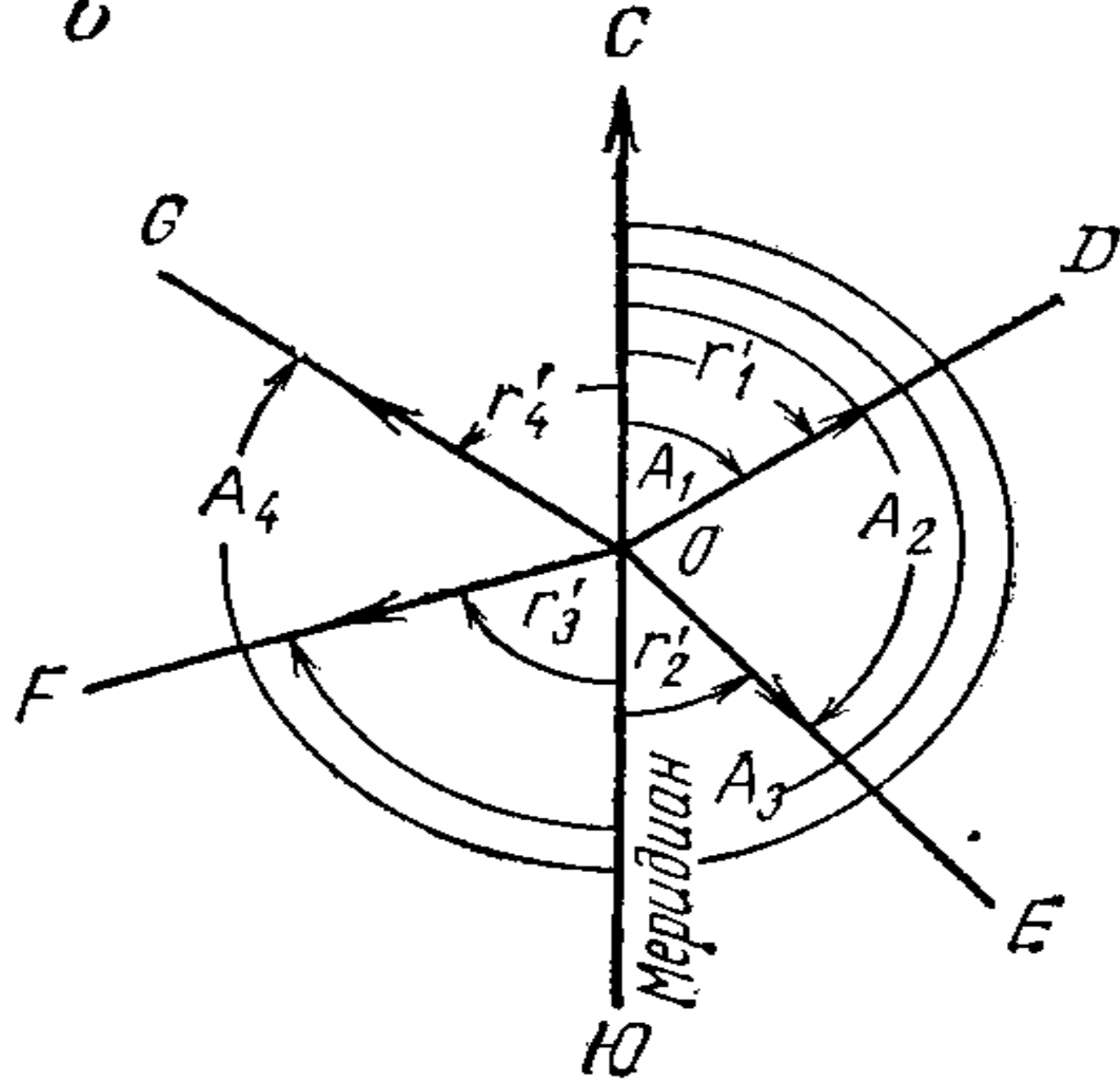
Направление астрономического меридиана на местности определяется из астрономических наблюдений или при помощи гироскопических приборов — гиротеодолита, гирокомпаса. При составлении плана на небольшой участок разрешается ориентировать линии *по направлению магнитного меридиана.*

*Направлением магнитного меридиана называют линию, получающуюся в пересечении вертикальной плоскости, проходящей через полюсы магнитной стрелки (компаса, буссоли), с горизонтальной плоскостью.*

а



б



Направление астрономического меридиана, обозначаемое звездочкой, и направление магнитного меридиана, обозначаемое стрелкой, как правило, не совпадают.

*Горизонтальный угол, образуемый направлениями этих меридианов, называется склонением магнитной стрелки.*

Склонение может быть *восточным*, когда северное направление магнитного меридиана отклоняется от направления астрономического меридиана к востоку, и *западным* в случае отклонения северного направления магнитного меридиана к западу. Восточное склонение имеет знак плюс, западное – минус.

*Плоскостью астрономического меридиана* называется плоскость, проходящая через отвесную линию в данной точке и параллельная оси вращения Земли.

Плоскость, проходящая через нормаль к поверхности земного эллипсоида в данной точке и параллельная его малой оси, называется *плоскостью геодезического меридиана*.

На одном и том же месте земной поверхности в течение веков происходит изменение склонения магнитной стрелки в пределах десятков градусов, при этом полный период колебания склонения совершается в течение более четырех веков. Такое изменение склонения называют **вековым**.

**Годовое** изменение склонения в Европе в среднем близко к 5', причем в настоящее время уменьшается западное склонение и увеличивается восточное. Склонение также изменяется под влиянием **магнитных возмущений и магнитных бурь**, связанных с полярными сияниями, солнечными пятнами. Показания магнитной стрелки сильно изменяются с изменением места наблюдения в районах залегания магнитных руд. Такие отступления от средней величины склонения магнитной стрелки называют **магнитными аномалиями**.



Не следует работать с магнитной стрелкой в местах скопления железа, вблизи полотна железной дороги и электролинии высокого напряжения. Все указанные изменения склонения магнитной стрелки и особенно суточное склонение не дают возможности точно определить направление магнитного меридиана, поэтому при отсутствии аномалий оно определяется с точностью до 15'. Для ориентирования линий местности относительно меридиана служат *азимуты* и *румбы*.

*Азимутом называется горизонтальный угол, отсчитываемый от северного направления меридиана по ходу часовой стрелки до направления данной линии.*

Если линию ориентируют относительно астрономического меридиана, то азимут называют астрономическим (или географическим  $A_{\Gamma}$ ) а если относительно магнитного меридиана, то магнитным ( $A_{\mathcal{M}}$ ). Разность между астрономическим и магнитным азимутами равна склонению магнитной стрелки.

$$A_{\Gamma} - A_{\mathcal{M}} = \delta.$$

Азимуты линий могут иметь значения от 0 до  $360^{\circ}$ . По азимутам сторон угла можно вычислить горизонтальный угол  $\beta$  как разность азимутов правой и левой сторон

$$\beta = A_{\text{прав}} - A_{\text{лев}}$$

При вычислении с таблицами тригонометрических функций углов иногда вместо азимутов удобнее пользоваться румбами, изменяющимися от  $0^\circ$  до  $90^\circ$ .

*Румбом называют горизонтальный угол, отсчитываемый от ближайшего направления (северного или южного) меридиана до направления данной линии.*

*Дирекционным углом называют горизонтальный угол, отсчитываемый от северного направления линии, параллельной оси абсцисс, по ходу часовой стрелки до направления данной линии.*

Четверти	Величина дирекционного угла	Название румба	Вычисление румбов с помощью дирекционных углов	Вычисление дирекционных углов с помощью румбовых углов
I	$0^{\circ} < \alpha_1 < 90^{\circ}$	СВ	$r_1 = \alpha_1$	$\alpha_1 = r_1$
II	$90^{\circ} < \alpha_2 < 180^{\circ}$	ЮВ	$r_2 = 180^{\circ} - \alpha_2$	$\alpha_2 = 180^{\circ} - r_2$
III	$180^{\circ} < \alpha_3 < 270^{\circ}$	ЮЗ	$r_3 = \alpha_3 - 180^{\circ}$	$\alpha_3 = 180^{\circ} + r_3$
IV	$270^{\circ} < \alpha_4 < 360^{\circ}$	СЗ	$r_4 = 360^{\circ} - \alpha_4$	$\alpha_4 = 360^{\circ} - r_4$

Отсчет азимутов и румбов производится против концов магнитной стрелки по кольцу буссоли, на котором нанесены градусные или полуградусные деления. В зависимости от надписи делений различают кольца *азимутальное* и *румбическое*. Деления на азимутальном кольце надписаны от  $0^\circ$  до  $360^\circ$  *против хода часовой стрелки*. При определении азимута нулевой диаметр кольца буссоли совмещают с направлением линии, азимут которой определяют; нуль должен быть обращен к наблюдаемому предмету, отсчет азимута производится по северному концу магнитной стрелки. Прибором для определения магнитных азимутов и румбов служит *буссоль* в виде круглой коробки, в центре которой на шпиле насажена магнитная стрелка.

## Список литературы

1. Багратуни Г. В. и др. Инженерная геодезия, М., издательство Недра 1969 г.
2. Д. Ш. Михелев. Инженерная геодезия: Учебник для вузов 4-е издание, исправленное – М.: Издательский центр «Академия», 2004 г.
3. В. В. Баканова. Геодезия. Учебник для вузов. – М.: Недра, 1980 г.
4. Маслов А. В., Гордеев А. В., Батраков Ю. Г. Геодезия. Учебное пособие для вузов. Издание 4, переработанное и дополненное – М.: Недра. 1980 г.



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЯ!**