**Лабораторная работа № 3**

**Тема:** *Ориентирование линии по топографическим картам (определение углов ориентирования по топографическим картам). Составление схемы хода по азимутам по топографической карте*.

Цель лабораторного занятия освоить способы определения определения направлении линии в топографии и геодезии.

Необходимые принадлежности для выполнения лабораторного занятия: топографические карты, транспортир, карандаш, миллиметровая бумага, калькулятор.

**Вводная часть.**

 При работе с топографической картой часто возникает задача определения направлений. Углы направлений (или углы положения) измеряют относительно начального направления, за которое могут приняты географический (истинный) меридиан, магнитный меридиан, осевой меридиан зоны Гаусса-Крюгера.

 В зависимости от принятого начального направления различают азимут географический (истинный), азимут магнитный, дирекционный угол.

 *Географическим (истинным) азимутом* А направления называется угол, измеряемый от северного направления географического меридиана по ходу часовой стрелки до заданного направления в пределах от 0º до 360º. Для измерения по карте географического азимута заданного направления в начальной точке линии проводят по линейке географический меридиан и транспортиром измеряют угол между меридианом и заданным направлением.

 *Магнитным азимутом* АМ направления называется угол, измеряемый от северного направления магнитного меридиана до определяемого направления по ходу часовой стрелки в пределах от 0º до 360º. Магнитные азимуты направлений измеряют на местности с помощью компасов, буссолей и др. По карте магнитные азимуты могут быть вычислены по измеренному истинному азимуту А и величине магнитного склонения ***δ***, указанной на полях карты.

 Магнитное склонение (склонение магнитной стрелки) – угол между истинным (географическим) и магнитным меридианами. Склонение от истинного меридиана на восток считается восточным – положительным, на запад – западным – отрицательным.

**Ам = А – δ ,**

где склонение может быть восточным и западным и соответственно дается со знаком плюс или минус (рис. 4.1).

 Дирекционным углом α направления называется угол, измеряемой на карте от северного направления осевого меридиана зоны и линий, ему параллельных (вертикальных километровых линий), до заданного направления по ходу часовой стрелки в пределах от 0º до 360º. Использование вертикальных линий сетки дает возможность быстро и точно измерять углы направления в любой точке карты с помощью транспортира. По измеренным на местности магнитным азимутам дирекционные углы могут быть вычислены, если известна величина сближения меридианов, т.е. угол γ между северным направлением географического меридиана и северным направлением вертикальной линий координатной сетки. Для точек, лежащих в восточной части координатной зоны (к востоку от осевого меридиана), величина сближения положительная, а для точек, расположенных в западной части, - отрицательная. Максимальное значение угла сближения меридианов не превышает 3º, поэтому не всегда учитывается в практической работе

**АМ = α – δ + γ**

**α =** **АМ + δ – γ**

**А = α + γ**

**Определение азимутов на карте транспортиром**

Вначале выбранные по маршруту движения ориентиры соединяют прямой линией, но так, чтобы эта линия пересекала хотя бы одну из вертикальных линий километровой сетки.

Затем измеряют транспортиром угол от северного направления вертикальной линии километровой сетки по ходу часовой стрелки до направления на предмет. При этом транспортир прикладывается к вертикальной линии километровой сетки так, чтобы риска (черточка) на линейке транспортира совпадала с той точкой, где прочерченное направление пересекает вертикальную линию километровой сетки, а крайние деления транспортира (0o и 180o) совместились с направлением этой линии.

Далее, уменьшив или увеличив измеренные углы на величину отклонения магнитной стрелки, получим магнитные азимуты. Отклонением магнитной стрелки или поправкой направления называют угол между вертикальной линией километровой сетки и стрелкой компаса (магнитным меридианом). Данные о величине склонения стрелки всегда даются под южной (нижней) стороной рамки карты в виде схемы и текста.

**Определение магнитных азимутов**

Выполняется в отличие от вышеизложенного на ориентированной карте с учетом магнитного склонения. Магнитное склонение бывает или восточное со знаком "+" или западное со знаком "-". Зная величину и знак отклонения нетрудно совместить направление одной из сторон рамки листа карты (западное или восточное) с направлением истинного меридиана. При совмещенном положении сторон рамки карты с направлением истинного меридиана карта будет ориентирована точно.

   Практически это делают так:

 - установить на одну из боковых сторон карты компас так, чтобы линия север-юг шкалы компаса совпала с направлением этой стороны рамки, а ноль (С) на шкале был направлен к северной стороне рамки карты;

 - отпустить тормоз стрелки компаса и, когда стрелка успокоится, поворачивать карту до тех пор, пока стрелка не станет своим северным концом против нулевого деления (С) шкалы компаса,

 - повернуть карту не сдвигая компаса так, чтобы северный конец стрелки встал против деления соответствующего величине и знаку склонения для данного листа карты.

 - ориентированную таким образом карту закрепляют;

 - соединить прямыми линиями ориентиры: овраг - сарай, сарай - камень;

 - установить компас на прочерченной прямой между ориентиром так, чтобы линия "север-юг" шкалы совпала с этим направлением, а нулевое деление (С) было направлено в сторону движения;

 - когда стрелка успокоится, сделать отсчет по шкале против северного конца стрелки; вычесть полученный отсчет из 360o, эта разность и будет магнитный азимут.