

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 1

Определение направлений, расстояний, площадей, географических и прямоугольных координат, высот точек по топографической карте

Цель работы: сформировать умение пользоваться топографической картой для определения расстояний, площадей, географических и прямоугольных координат, высот точек; закрепить знания о практическом применении топографических карт.

Оборудование: учебник (§6, 7, с. 30—37)*, линейка, компас, транспортир, палетка, карандаш, дополнительные источники информации, часть листа топографической карты М-36-14-Б-в.

Теоретические сведения

Топографическая карта — подробная, единая по содержанию и математической основе географическая карта, отображающая земную поверхность и расположенные на ней основные природные и социально-экономические объекты.

Север на топографической карте вверху, юг — внизу, запад — слева, восток — справа. Ориентирование карты достигается путем поворота в горизонтальной плоскости, в результате которого северная сторона рамки (она совпадает с условной линией меридиана) будет обращена на север, а направления на карте — параллельны соответствующим направлениям на местности.

Для определения направления на заданный предмет по топографической карте используют азимут. Это угол между направлением на север и направлением на определенный предмет. Если за исходное направление принимается географический меридиан, то азимут называется истинным, если магнитный, то азимут называется магнитным.

Азимут определяется по ходу часовой стрелки: 0° (или 360°) — направление на север, 45° — на северо-восток, 90° — на восток, 135° — на юго-восток, 180° — на юг, 225° — на юго-запад, 270° — на запад, 315° — на северо-запад.

По топографическим картам с большой точностью можно определить географические и прямоугольные координаты точки. В первом случае нужно знать, что сторонами листов топографических карт являются меридианы и параллели. Для определения географических координат на каждый из листов наносится дополнительная рамка с промежутками в одну минуту (обозначена поочередно одной жирной и двумя тонкими параллельными линиями). Каждое минутное деление разбито точками на шесть равных отрезков по десять секунд ($10''$). Чтобы определить географические координаты заданной точки, нужно провести через нее две условные линии к каждой рамке карты и прочесть значения широты и долготы с точностью до секунд.

Географические координаты углов рамок подписываются на каждом листе карты. Например, на части листа топографической карты, помещенной в тетради на с. 4, западная сторона рамки листа карты (меридиан) имеет долготу $30^\circ 45'$, южная сторона (параллель) имеет широту $53^\circ 30'$ (именно от них начинается отсчет долготы и широты).

При определении прямоугольных координат (X и Y по осям абсцисс и ординат) нужно воспользоваться километровой сеткой (прямоугольной координатной сеткой). На части листа топографической карты (с. 4) ее линии проведены параллельно через каждые 4 см. Это расстояние определяется масштабом $1:25\,000$, согласно которому отрезок длиной 4 см на карте соответствует одному километру на местности.

Километровые линии, проходящие ближе всего к углам рамки карты, подписываются полным числом километров, остальные — сокращенно, последними двумя цифрами. На части листа топографической карты (с. 4) подпись 5944 около крайней внизу горизонтальной линии означает, что эта линия проходит в 5944 км севернее экватора. Подпись 6351 около крайней слева вертикальной километровой линии означает, что она расположена в шестой зоне и проходит в 351 км от начала расчета ординат.

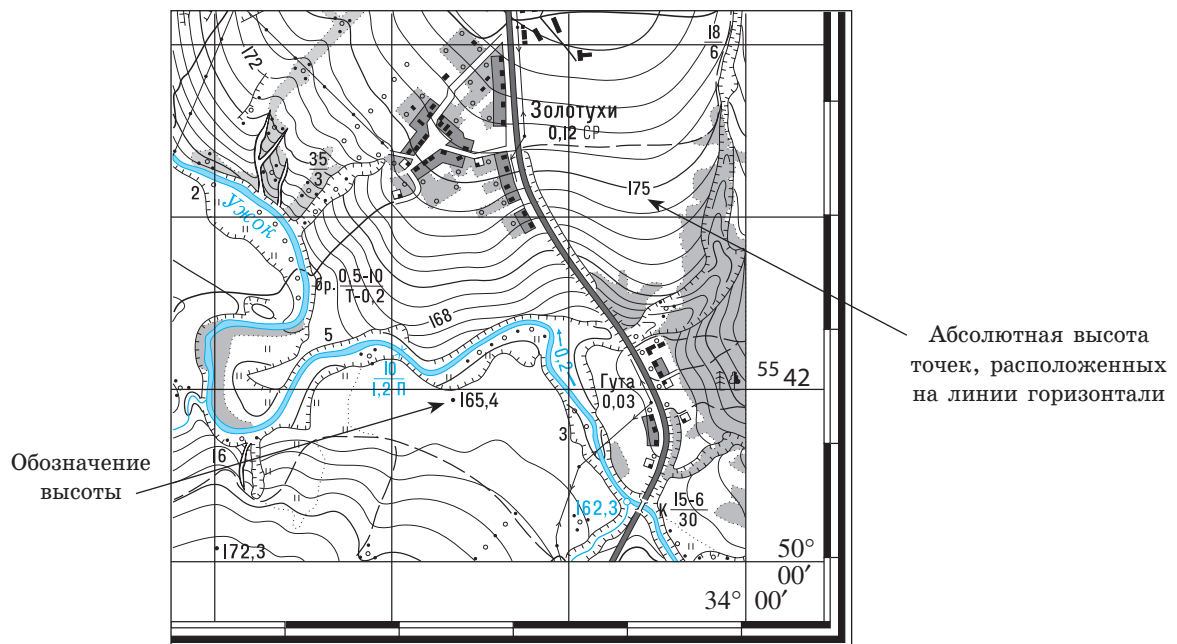
Масштаб — отношение, показывающее, во сколько раз расстояние на плане или карте меньше соответствующего ему расстояния на местности.

* Здесь и далее дана ссылка на пособие: Довгань Г. Д. География : учеб. для 8 кл. общеобразоват. учеб. завед. / Г. Д. Довгань, А. Г. Стадник. — Х. : Изд-во «Ранок», 2016.

Палетка — прозрачная пластина с нанесенной сеткой прямых линий в виде квадратов; применяется для определения площадей объектов на планах и картах. Палетку можно сделать самостоятельно, если нанести квадраты на прозрачную пленку.

Горизонтали — линии на карте, соединяющие точки земной поверхности с одинаковой абсолютной высотой и таким образом передающие формы рельефа. Эти линии проведены через определенное количество метров, например, на части листа топографической карты (с. 4) — через 5 м. Информация об этом помещена рядом с рамкой карты. Кроме того, в разрывах отдельных горизонталей указана абсолютная высота точек, расположенных на них. Абсолютная высота отдельных участков местности может быть обозначена на плане и карте точкой (отметкой высоты).

Расстояние между горизонталями, так называемое заложение, показывает крутизну склона. Чем ближе друг к другу расположены соседние горизонтали, тем склон круче, и чем больше расстояние — тем он более пологий. Некоторые формы рельефы изображаются не горизонталями, а особыми условными обозначениями. Так, обрывы и овраги изображаются линией с зубчиками, повернутыми в сторону крутого склона.



Работа может выполняться по вариантам (I и II). Все задания даны по части листа топографической карты (с. 4).

1 Определение направлений.



Для определения направлений по топографической карте достаточно транспортира и карандаша. Сначала заданные объекты соединяют прямой линией. Затем проводят вертикальную линию (она должна быть параллельна линии меридиана) так, чтобы она пересекала направление, соединяющее заданные объекты.

Потом к вертикальной линии прикладывают транспортир так, чтобы черточка, расположенная на его линейке, совпадала с точкой, в которой начерченное направление пересекается с вертикальной линией. При помощи транспортира измеряют угол по ходу часовой стрелки от направления на север до направления на необходимый объект. Он указывает на истинный (географический) азимут.

Пользуясь транспортиром, вычислите заданные направления (азимут).

- I. От отметки высоты 151,2 м (на восток от населенного пункта Дубенец) к домику лесника (расположен в сосновом лесу вблизи населенного пункта Клеевичи).

От родника Чистого к отметке высоты 151,2 м (на восток от населенного пункта Дубенец).

- II. От отметки высоты 151,2 м (на восток от населенного пункта Дубенец) к школе в населенном пункте Стасово.

От школы в населенном пункте Стасово к озеру Волшебному, отметка уреза воды 101,5 м.

2 Определение расстояний.

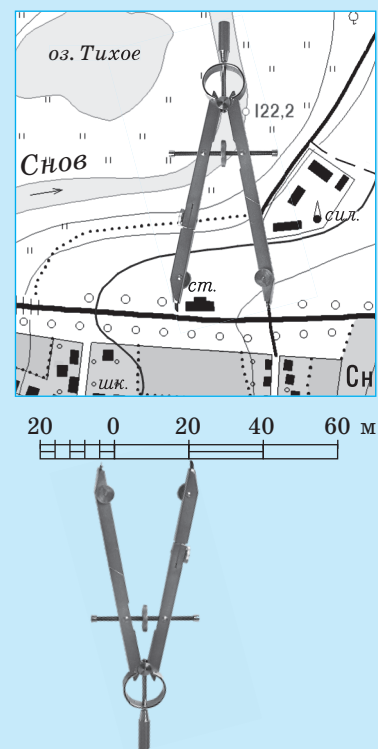
Небольшое расстояние между двумя точками по прямой линии проще всего определить при помощи циркуля-измерителя и линейного масштаба. Для этого циркуль-измеритель, раствор которого равен расстоянию между заданными точками, нужно приложить к линейному масштабу и снять отсчет в метрах (километрах).

Большие расстояния между точками по прямым линиям измеряют с помощью линейки. Результат измерения в сантиметрах умножают на величину масштаба и получают расстояние на местности.

Для определения длины извилистых и длинных линий (например маршрутов похода) применяют специальный прибор, который называется курвиметром.

В нем есть колесико, соединенное со стрелкой. При измерении расстояния на карте нужно установить стрелку курвиметра на нулевое деление, а затем «прокатить» колесико вдоль маршрута таким образом, чтобы показания шкалы прибора возрастали. Полученный отсчет в сантиметрах умножают на величину масштаба и получают расстояние на местности.

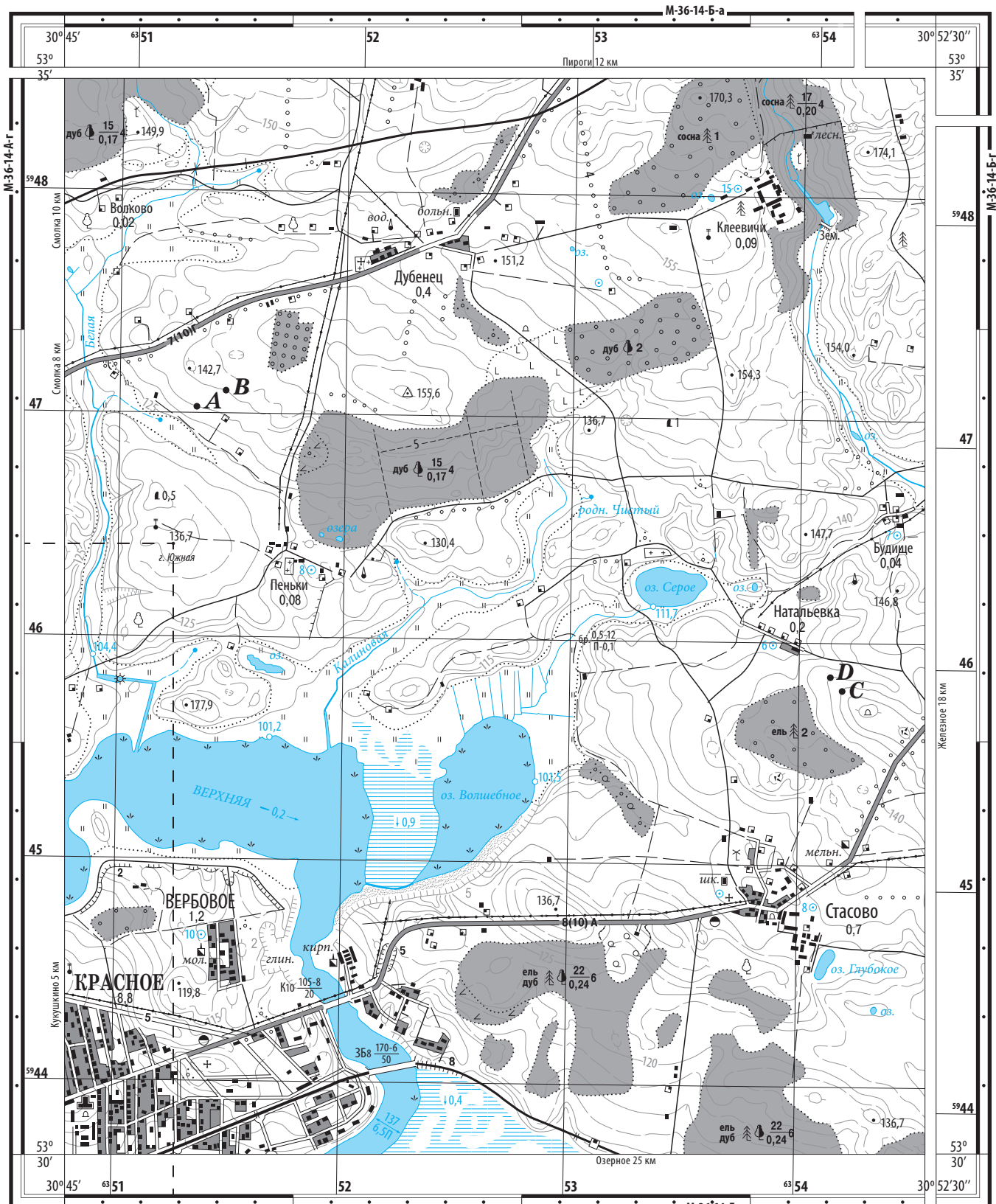
При отсутствии курвиметра используют обычную нитку, которую «укладывают» по маршруту, а потом выпрямляют, измеряют и получают расстояние на местности.



Пользуясь масштабом, вычислите действительное расстояние между указанными объектами.

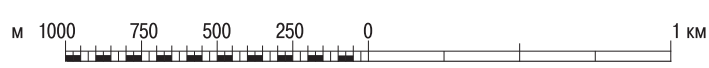
- I. Домик лесника (расположен в сосновом лесу вблизи населенного пункта Клеевичи) — отметка высоты 151,2 м (на восток от населенного пункта Дубенец).

- II. Школа в населенном пункте Стасово — озеро Волшебное, отметка уреза воды 101,5 м.

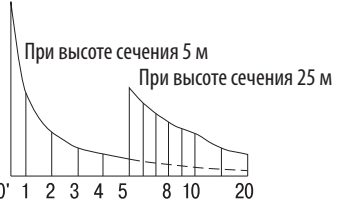
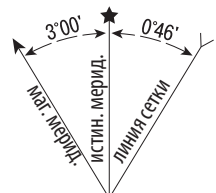


1 : 25 000

в 1 сантиметре 250 метров

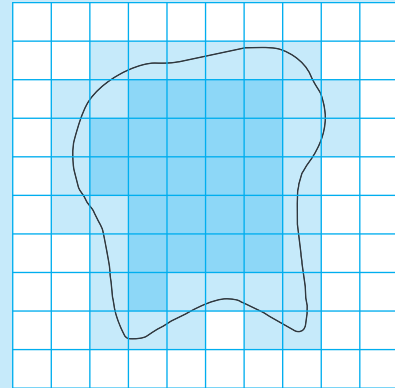


Сплошные горизонталы проведены через 5 метров
Балтийская система высот



3 Определение площадей географических объектов.

Для определения площади заданного объекта (участка) на карту накладывают палетку и подсчитывают количество полных квадратов, расположенных в середине контура объекта (обозначим его буквой A). Затем подсчитывают количество неполных квадратов (обозначим его буквой B), через которые проходит граница участка. Для вычисления площади заданного объекта (обозначим его буквой S) используют формулу: $S = S_0 \cdot (A + 1/2 B)$, где S_0 — площадь одного квадрата палетки. Посмотрев масштаб карты, можно вычислить площадь нужного объекта. Следует учесть, что результат измерения площади палеткой приближителен.



Пользуясь палеткой, вычислите площадь заданного географического объекта.

I. Участок с молодой порослью дуба, расположенный на юго-западе от населенного пункта Клеевичи.

II. Озеро Волшебное.

4 Определение географических координат.**Определение долготы**

Шаг первый: провести через выбранную точку (гора Южная, 136,7 м) условную линию (меридиан), опустив перпендикуляр на северную или южную рамку топографической карты (с. 4).

Шаг второй: посчитать, сколько минут и секунд заложено между западной стороной рамки и меридианом точки. (Два полных отрезка по 10" и большая часть третьего отрезка — 9" = 29" в. д.)

Шаг третий: прибавить полученное значение к долготе западной стороны рамки и записать долготу точки с точностью до секунд. (29" + 30°45' (долгота западного меридиана карты) = 30°45'29".)

Определение широты

Шаг первый: провести через выбранную точку (гора Южная, 136,7 м) условную линию (параллель), опустив перпендикуляр на западную или восточную рамки топографической карты (с. 4).

Шаг второй: посчитать, сколько минут и секунд заложено между южной стороной рамки и параллелью точки. (Один черный отрезок — это 1', два отрезка по 10" и 8" из третьего отрезка = 1'28" с. ш.)

Шаг третий: прибавить полученное значение к широте южной стороны рамки и записать широту точки с точностью до секунд. (1'28" + 53°30' (широта южной параллели карты) = 53°31'28" с. ш.)

Определите географические координаты объектов.

I. Отметка высоты 151,2 м (на восток от населенного пункта Дубенец).

II. Школа в населенном пункте Стасово.