



**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Башкирский государственный аграрный университет»**

**Кафедра  
кадастра недвижимости и геодезии**

## **Б1.О.29 ГЕОДЕЗИЯ**

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**к лабораторному занятию №2  
по теме «Устройство буссоли. Работа с буссолью. Поверки буссоли»**

**Направление подготовки  
35.03.10 Ландшафтная архитектура**

**Профиль подготовки  
Садово-парковое и ландшафтное строительство**

**Квалификация (степень) выпускника  
Бакалавр**

**Уфа 2023**

Рекомендовано к изданию методической комиссией факультета агротехнологий и лесного хозяйства (протокол №6 от 23 марта 2023 года).

Составители: канд. с.-х. наук, доцент М.Г. Ишбулатов,  
канд. с.-х. наук, доцент И.С. Миннихметов

Ответственный за выпуск:

Заведующий кафедрой кадастра недвижимости и геодезии, канд. с.-х. наук, доцент М.Г. Ишбулатов

г. Уфа, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, кафедра кадастра недвижимости и геодезии

## Тема «УСТРОЙСТВО БУССОЛИ. РАБОТА С БУССОЛЬЮ.

### ПОВЕРКИ БУССОЛИ»

**Цель работы:** Изучить устройство и поверки буссоли.

**Материалы и оборудования:** учебники, практикум, тетрадь в клеточку, карандаши, линейки, калькулятор, транспортер, чертежная бумага А4, буссоль, 3 вешки.

### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Буссольной съемкой называется горизонтальная съемка, при которой угловые измерения производятся буссолями разных конструкций. Буссольная съемка широко используется при составлении планов небольших участков, при проведении почвенных, геоботанических и других обследований. Она незаменима в тех случаях, когда не требуется большой точности, но необходимо быстро получить графическое отображение участка местности.

Буссоль - геодезический инструмент для измерения углов при съёмках на местности, специальный вид компаса. Имеет визирное приспособление. Шкала буссоли часто бывает направлена против часовой стрелки («обратная», или буссольная шкала), что облегчает прямое, без вычислений, взятие магнитных азимутов.

Буссоли бывают штативные, устанавливаемые при измерениях на штатив, ручные, которыми работают с руки, и настольные, накладываемые на карту или план для их ориентирования относительно сторон горизонта.

### ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

#### 1 БУССОЛЬ

В работах по лесоустройству находят применение буссоли. Буссоль – прибор, предназначенный для определения магнитных азимутов. Может быть самостоятельным прибором или дополнительным приспособлением к более сложному угломерному устройству, например к теодолиту.

Лимб 7 жестко соединен с буссолью 1, и обе эти части могут совместно вращаться по втулке 8 (рисунок 1).

Втулка 8 служит для закрепления буссоли на штативе.

Алидаду 6 можно вращать относительно лимба, что необходимо для измерения горизонтальных углов.

Диоптры являются 2 и 5 визирными приспособлениями.

Магнитная стрелка буссоли свободно подвешена на острие шпиля, укрепленного в центре градусного кольца.

Если деления на градусном кольце буссоли подписаны от 0 до 360°, то такое кольцо называется **азимутальным**.

Если же противоположные деления одного из диаметров кольца отмечены подписями  $0^\circ$  и от каждого из них значения градусов возрастают в обе стороны до  $90^\circ$ , то такое кольцо называется **румбическим**.

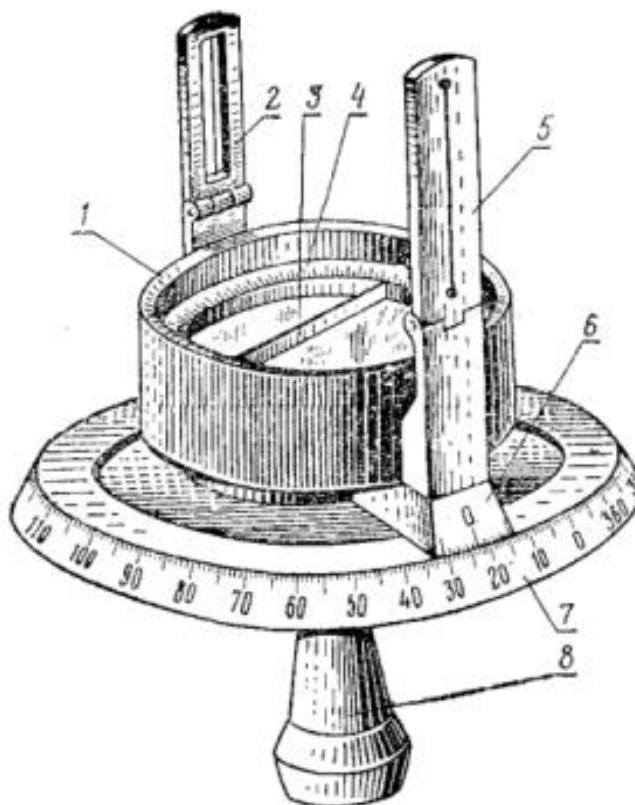


Рисунок 1 — Буссоль БГ-1 состоит из следующих основных частей: 1 – буссоль;  
3 – магнитная стрелка; 4 – градусное кольцо; 2 – предметный диоптр;  
5 – глазной диоптр; 6 – алидада; 7 – лимб; 8 – втулка.

Порядок снятия отсчета по лимбу:

- считывают по лимбу целое число градусов, расположенных правее нуля верньера;
- **отсчет минут** снимается по верньеру: номер штриха, который наиболее точно совпадает со штрихом лимба (цена деления на верньере  $5'$ ).

## 2 ОСНОВНЫЕ ПОВЕРКИ БУССОЛИ

1 Магнитная стрелка должна быть уравновешена.

Стрелку можно уравновесить кусочками воска, алюминиевой фольги и т. д.

2. Магнитная стрелка должна обладать достаточной чувствительностью.

Против концов стрелки по шкале производится отсчет. Затем к стрелке подносят магнит. Дав стрелке успокоиться после удаления магнита, производят второй отсчет.

Если отсчеты совпали, а стрелка устанавливается после непродолжительных колебаний, то условие выполнено.

Если обнаруживается несовпадение отсчетов, то причиной недостаточной чувствительности магнитной стрелки могут быть: слабая намагниченность стрелки, плохая шлифовка.

Такие буссоли подлежат исправлению.

3. Ось вращения магнитной стрелки должна совпадать с центром градусного кольца, в противном случае стрелка будет иметь эксцентриситет.

Влияние эксцентриситета магнитной стрелки определяют по отсчетам, взятым по обоим концам стрелки на различных частях кольца буссоли. Эти отсчеты в зависимости от подписи кольца буссоли должны либо быть одинаковыми, либо отличаться на  $180^0$ .

Исключают погрешность взятием среднего из отсчетов.

Например, если отсчет по северному концу стрелки  $a_1=30,5^\circ$ , а по южному  $a_2=211,3^\circ$ , то средний отсчет по северному концу  $a=30,9^\circ$ .

### 3 ПОЛЕВЫЕ РАБОТЫ

Перед началом буссольной съемки обязательно определяется угол  $\delta$  - склонение магнитной стрелки.

Буссольный ход необходимо прокладывать между пунктами с известными координатами. Если поблизости нет исходных пунктов, то начальный и конечный пункты буссольного хода привязывают промерами к пунктам пересечения квартальных просек. Измерения следует выполнять до пересечения осей просек.

При буссольной съемке внутриквартальных выделов применяется **метод обхода** по границе контура.

Буссоль устанавливают над точкой хода на специальном деревянном штативе. Центрируют с точностью 5-7 см, горизонтируют на глаз.

Магнитную стрелку опускают на шпиль только на время измерений. С помощью буссоли измеряются прямые и обратные магнитные азимуты каждой стороны хода (рисунок 2).

Буссоль устанавливают над каждой вершиной, на соседних (задней и передней) точках хода устанавливая вехи.

Визируют сначала на веху, установленную на задней точке через диоптры и снимают отсчет по концам магнитной стрелки, а затем на веху, установленную на передней точке.

Длины линий измеряют с помощью мерной ленты или рулетки с точностью 0,1 м. Параллельно с измерениями ведется абрис и заполняется журнал буссольной съемки.

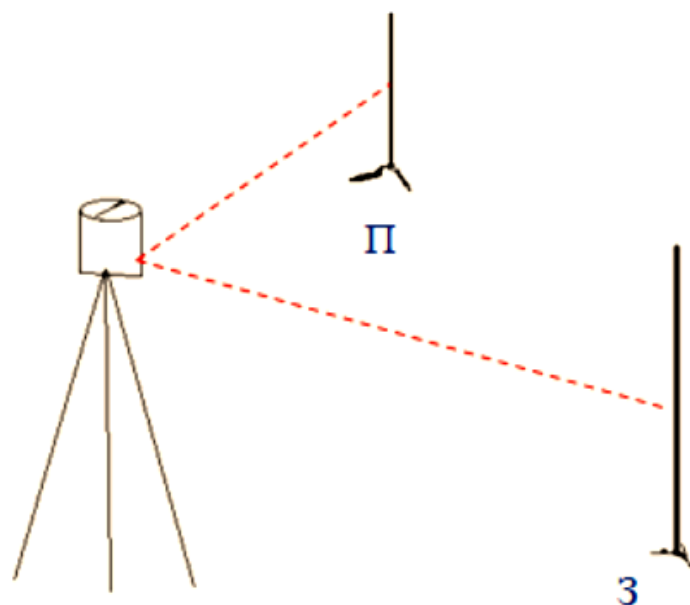
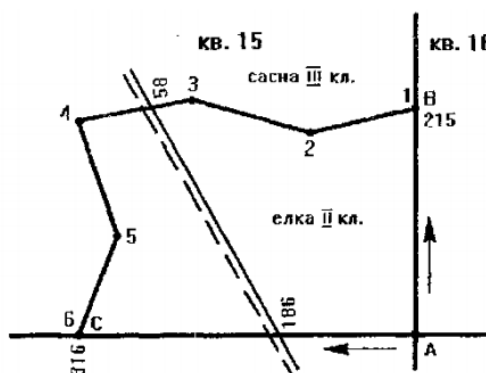


Рисунок 2 — Измерение прямых и обратных магнитных азимутов



№	Длина, м	Магнит. азимут $A_M$			Склонение магит. стрелки $\delta$	Дирекц. угол $\alpha = A_M + \delta$
		прямой	обратный	средний прямой		
А-1	215,0	356,0°	175,4°	355,6°	+4,6°	0,2°
1-2	95,3	266,0°	86,4°	266,2°	+4,6°	270,8°
2-3	106,7	278,9°	98,1°	278,5°	+4,6°	283,1°

## ЗАДАНИЕ

**Задание 1.** Изучить устройство буссоли.

**Задание 2.** Выполнить поверки и юстировки буссоли.

**Задание 3.** С помощью буссоли измерить прямые и обратные магнитные азимуты каждой стороны хода.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что измеряет буссоль?
2. Дайте определение буссольной съемке.
3. Как производится поверка буссоли?

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Геодезия [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по укрупненному направлению подготовки "Геодезия и землеустройство" : рек. УМО по образованию / [Е. Б. Ключин и др.] ; под ред. Д. Ш. Михелева. - 11-е изд., перераб. - Москва : Академия, 2012. - 496 с.
2. Захаров, А. И. Нивелиры. Конструкция, сервис, ремонт, эксплуатация [Текст] : [практическое пособие для вузов] / А. И. Захаров, А. И. Спиридонов. - Москва : Академический Проект : Фонд Мир, 2010. - 205 с.
3. Золотова, Е. В. Геодезия с основами кадастра [Текст] : учебник для студ. вузов / Е. В. Золотова, Р. Н. Скогорева. - Москва : Академический Проект : Трикста, 2011. - 413 с.
4. Куштин, И. Ф. Геодезия [Текст] : учеб.-практ. пособие / И. Ф. Куштин, В. И. Куштин. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2009. - 909 с.
5. Маслов, А. В. Геодезия [Текст] : учебник для студ. вузов / А. В. Маслов, А. В. Гордеев, Ю. Г. Батраков. - 6-е изд., перераб. и доп. - Москва : КолосС, 2008. - 598 с.
6. Неумывакин, Ю. К. Практикум по геодезии [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов / Ю. К. Неумывакин. - Москва : КолосС, 2008. - 318 с.
7. Пандул, И. С. Геодезические работы при изысканиях и строительстве гидротехнических сооружений [Текст] : учебное пособие / И. С. Пандул. - Санкт-Петербург : Политехника, 2008. - 154 с.
8. Практикум по геодезии [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов / [Г. Г. Поклад и др.] ; под ред. Г. Г. Поклада ; МСХ РФ, Воронежский ГАУ. - Москва : Академический Проект : Трикста, 2011. - 486 с.
9. Теория и практика автоматизации высокоточных измерений в прикладной геодезии [Текст] : учеб. пособие для высшей школы / [В. Н. Савиных и др.] ; под ред. В. П. Савиных ; Московский гос. ун-т геодезии и картографии. - Москва : Академический Проект : Альма Матер, 2009. - 394 с.

