

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич
Должность: ректор
Дата подписания: 02.06.2021 18:31:39
Уникальный программный ключ:
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781957be730df237ad16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
Образовательное учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра экспертизы и управления недвижимостью, горного дела

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
О. П. Поктионова
« 6 » *июль* 2017 г.



МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ДЕЛО НА ОТКРЫТЫХ
ГОРНЫХ РАБОТАХ

Методические указания по выполнению практических работ для
студентов специальности
«Открытые горные работы»

Курск 2017

УДК 622

Составители: Л.А. Семенова, Г.Л. Звягинцев

Рецензент

Кандидат географических наук, доцент Р.А. Попков

Маркшейдерское дело на открытых горных работах: методические указания по выполнению практических работ для студентов специальности «Открытые горные работы»/ Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Л.А. Семенова, Г.Л. Звягинцев.- Курск, 2017.- 18с.: рис. 6.- Библиогр.: с. 18.

Содержит основные сведения о правилах выполнения и оформления практических работ по дисциплине «Маркшейдерское дело на открытых горных работах». В работе даны рекомендации по нахождению объекта на топографической карте при помощи геодезических координат, на глобусе при помощи географических координат и т.п..

Методические указания соответствуют требованиям программы, утвержденной на заседании кафедры Э и УН, ГД протокол № 6 от «27» 12 2016 года.

Предназначены для студентов направления подготовки (специальности) 21.05.04 Горное дело для специализации «Открытые горные работы».

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать

Формат 60x84 1/16

Усл. Печ. Лист

Уч.-изд.л. Тираж 100экз. Заказ

Бесплатно

Юго-Западный государственный университет.

305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94

Содержание

1	Практическое занятие №1. Определение координат точек на планах и картах	4
2	Практическое занятие №2. Решение задач на масштабы	6
3	Практическое занятие №3. Выполнение маркшейдерского замера очистных выработок	9
	Список литературы	10

Практическое занятие №1

Тема: Определение координат точек на планах и картах

Цель работы: познакомиться с ориентирными направлениями, научиться определять координаты точек на топографической карте.

Пояснение к работе: в ходе выполнения практической работы студенты должны научиться находить объект на топографической карте при помощи геодезических координат, на глобусе при помощи географических координат. Находить связь между румбами и азимутами.

Оснащения занятия: топографическая карта масштаба 1:10000 (приложение), циркуль-измеритель, линейка, масштабная линейка, калькулятор.

Задание:

1. Определить на карте длины заданных линий
2. Определить дирекционные углы двух направлений с помощью топографического транспортира. Вычислить значение румбов.
3. Определить местонахождение точки на карте.

Предварительная подготовка:

Ориентированием линии называется определение её положения или направления относительно исходных ориентиров. За исходные принимаются направления:

- 1) истинного (географического) меридиана;
- 2) магнитного меридиана;
- 3) осевого меридиана, т.е. оси X координатной сетки.

Для ориентирования линий служат азимуты: магнитный A_m , истинный A_i , дирекционный угол α и румб r . Связь между ориентирными направлениями приведена в табл. 1.

Таблица 1

Четверти и их наименования	Значения дирекционных углов (азимутов)	Связь румбов (табличных углов) с дирекционными углами	Знаки приращений координат	
			X	Y
1- СВ	$0^\circ - 90^\circ$	$r = \alpha$	+	+
2- ЮВ	$90^\circ - 180^\circ$	$r = 180^\circ - \alpha$	-	+
3- ЮЗ	$180^\circ - 270^\circ$	$r = \alpha - 180^\circ$	-	-
4- СЗ	$270^\circ - 360^\circ$	$r = 360^\circ - \alpha$	+	-

Дирекционным углом какого-либо направления называется угол, измеряемый на карте по ходу часовой стрелки от 0 до 360° между северным направлением вертикальной километровой линии и направлением на определяемую точку. Использование в качестве начального направления вертикальной километровой линии позволяет просто и быстро строить и измерять дирекционные углы в любой точке карты.

Истинным или географическим *азимутом* A направления называется угол, измеряемый от северного направления географического меридиана по ходу часовой стрелки до заданного направления. Как и дирекционный угол, истинный азимут может иметь любое значение от 0 до 360° .

Чтобы по карте измерить в данной точке истинный азимут какого-либо направления, через эту точку предварительно проводят географический меридиан таким же способом, как и при определении географической долготы точки.

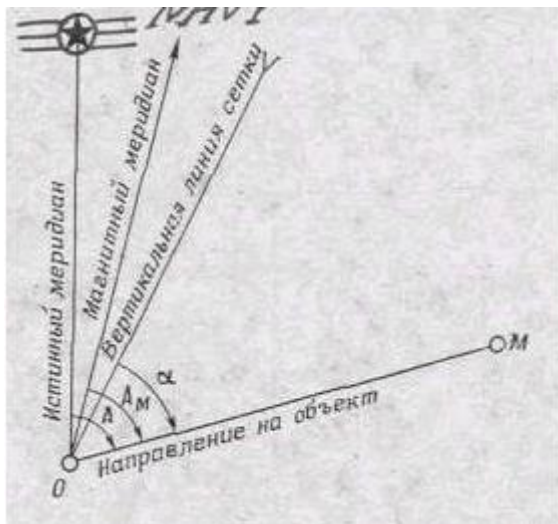


Рис.1 Истинный азимут (A), магнитный азимут (A_m) и дирекционный угол (α)

Магнитным азимутом A_m направления называется горизонтальный угол, измеряемый по ходу часовой стрелки (от 0 до 360°) от северного направления магнитного меридиана до определяемого направления. Магнитные азимуты определяются на местности с помощью угломерных приборов, у которых имеется магнитная стрелка (у компасов и буссолей). Использование этого простого способа ориентирования направлений невозможно в районах магнитных аномалий и магнитных полюсов.

Дирекционный угол какого-либо направления, например с наблюдательного пункта (НП) на цель (Ц) как это показано на рис. 26, измеряют в точке O пересечения этого направления с одной из вертикальных километровых линий.

Очевидно, что при измерении транспортиром дирекционного угла, имеющего величину от 0 до 180° , необходимо нулевой радиус транспортира совмещать с северным направлением вертикальной километровой линии, а углов, больших 180° , — с южным направлением (рис. 26). В последнем случае к полученному отсчету добавляют 180° .

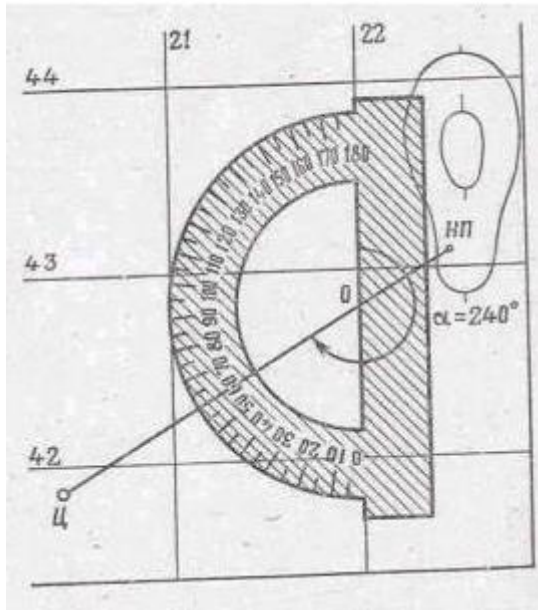


Рис.2 Измерение дирекционного угла транспортиром

Кроме географического и магнитного азимутов и дирекционного угла к ориентирным углам относятся также румбы. Румб – это острый угол от ближайшего направления меридиана до направления линии; он обозначается буквой r . Пределы изменения румба от 0 до 90. Название румба зависит от названия меридиана: географический, магнитный и дирекционный (или осевой).

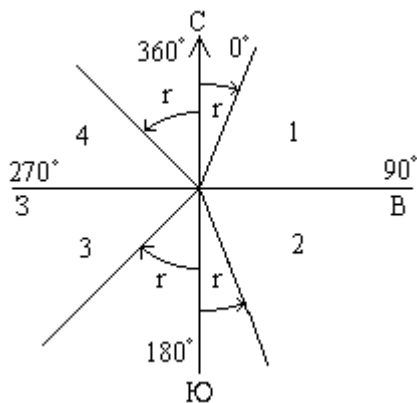


Рис.3 Разделение окружности на четверти.

Задача 1. Определить дирекционные углы двух направлений с помощью топографического транспортира. Вычислить значения румбов.

Ориентирные направления	AB	AC
Дирекционный угол α		
Румб r		

К угловому значению румба приписывают начальные буквы названий четвертей: СВ, ЮВ, ЮЗ, СЗ, в зависимости от действительного направления линии. Например: дирекционный угол линии АВ равен $\alpha_{AB}=226^{\circ}30'$.

Найти АВ – румб линии АВ.

Решение: АВ = ЮЗ(АВ – 180) - III четверть

$$AB = ЮЗ(226^{\circ}30' - 180) = ЮЗ 46^{\circ}30'$$

Задача 2. Определить прямоугольные координаты X и Y точек А и В на карте масштаба 1:10000, используя сетку прямоугольных координат.

$$XA = \underline{\hspace{2cm}} \text{ м } YA = \underline{\hspace{2cm}} \text{ м}$$

$$XB = \underline{\hspace{2cm}} \text{ м } YB = \underline{\hspace{2cm}} \text{ м}$$

Определение прямоугольных координат объекта по карте циркулем. Циркулем измеряют по перпендикуляру расстояние от данного объекта до нижней километровой линии и по масштабу определяют его действительную величину. Затем эту величину в метрах приписывают справа к подписи

километровой линии, а при длине отрезка более километра вначале суммируют километры, а затем также приписывают число метров справа. Это будет координата объекта X (абсцисса).

Таким же приемом определяют и координату Y (ординату), только расстояние от объекта измеряют до левой стороны квадрата, При отсутствии циркуля расстояния измеряют линейкой или полоской бумаги. Пример определения координат объекта A показан на рис. 18:

$$X = 5\ 877\ 100; Y = 3\ 302\ 700.$$

Здесь же дан пример определения координат объекта B, расположенного у рамки листа карты в неполном квадрате:

$$X = 5\ 874\ 850; Y = 3\ 298\ 800.$$

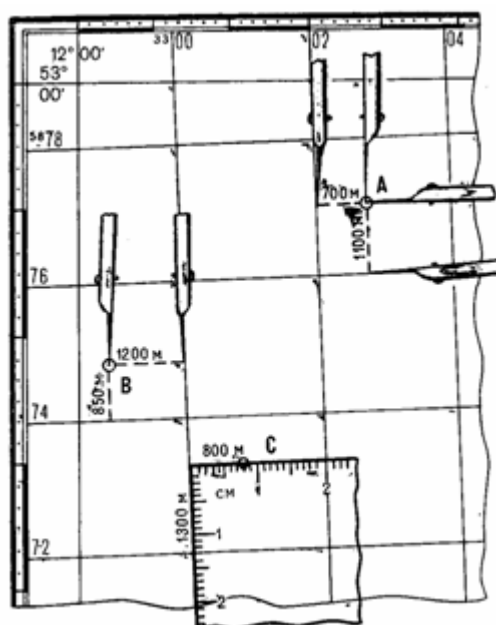


Рис. 4 Определение прямоугольных координат объектов по карте.

Содержание отчета.

Контрольные вопросы.

1. Какой угол называют дирекционным и как его определяют на карте или плане?
2. Как определить румб, если известен дирекционный угол?
3. Что называется ориентированием линии?
4. Какие направления принимаются за исходные?
5. Почему используется прямоугольная система координат для определения точки на карте?

Список литературы.

1. Пучков Л.А. Гитис Л.Х. Геодезия и маркшейдерия. – М.: «Горная книга», 2007.
2. Ушаков И.Н., Казаковский Д.А. Маркшейдерское дело: в двух частях. – М.: Недра, 1989.
3. Фёдоров Б.Д., Коробченко Ю.В. Основы геодезии и маркшейдерского дела. – М.: Недра, 1978.
4. Борщ-Компониец В И Основы геодезии и маркшейдерского дела.- М.: Недра, 1982.
5. <http://www.gornaya-kniga.ru/catalog/rubric/15> - информационный портал книг по горному образованию.

Практическое занятие №2

Тема: Решение задач на масштабы

Цель работы – приобретение навыков в уверенном пользовании топографическими картами при решении по ним наиболее распространенных задач.

Пояснение к работе - в ходе выполнения практической работы студенты должны научиться пользоваться численным масштабом, линейным и поперечным.

Оснащение занятия – план или карта, линейка, циркуль, карандаш, калькулятор.

Задание.

1. Определить расстояние на местности исходя из данных в таблице.
2. Определить длину отрезка на карте соответствующую измеренной линии на местности.
3. Определить масштаб карты по горизонтальному проложению.

Предварительная подготовка - **масштабом** называется отношение длины отрезка d на плане к его длине (горизонтальному проложению) S на местности.

Численный масштаб записывают в виде дроби, где числитель всегда равен единице, а знаменатель – степень уменьшения изображения предмета по отношению к самому предмету. Например, карты масштабов 1:1000; 1:25000; 1:500 и т.д.

Линейный масштаб представляет собой графическое изображение численного масштаба: отрезок прямой, разделенный на равные части. Его используют при большом объеме измерительных работ (рис. 1).



Поперечный масштаб применяют для того, чтобы повысить точность линейных измерений.

Точность поперечного масштаба определяется по формуле:

$$t = aM/mn, (1) \quad \text{где,}$$

m – число делений основания масштаба по горизонтали;

n – число делений по вертикали; **a** – основание масштаба;

M – знаменатель масштаба.

Содержание отчета.

Контрольные вопросы.

Что такое масштаб карты?

2. На какие виды делятся карты в зависимости от масштаба?

3. Какие бывают виды масштабов?

4. Объяснить числительный и линейный масштаб?

Список литературы.

1. Пучков Л.А. Гитис Л.Х. Геодезия и маркшейдерия. – М.: «Горная книга», 2007.

2. Ушаков И.Н., Казаковский Д.А. Маркшейдерское дело: в двух частях. – М.: Недра, 1989.
3. Фёдоров Б.Д., Коробченко Ю.В. Основы геодезии и маркшейдерского дела. – М.: Недра, 1978.
4. Борщ-Компониц В И Основы геодезии и маркшейдерского дела.- М.: Недра, 1982.
5. <http://www.gornaya-kniga.ru/catalog/rubric/15> - информационный портал книг по горному образованию.

Практическая работа №3

Тема: Выполнение маркшейдерского замера подготовительных и очистных выработок

Цель работы – изучить осуществления маркшейдерского замера с целью определения и контроля объема выполненных горно-подготовительных работ

Пояснение к работе.

В ходе выполнения практической работы студенты должны научиться выполнять маркшейдерский замер подготовительных и очистных выработок.

Оснащение занятия – выкопировка плана горных выработок, рабочая тетрадь, карандаш.

Задание.

Первая задача замеров состоит в определении положения забоев выработок на конец отчетного периода.

Решается она относительно легко - измеряется расстояние от ближайшего к забою пункта маркшейдерской съемки до поверхности забоя. По измеренному расстоянию наносят на маркшейдерский план положение забоев каждой подготовительной горной выработки на начало отчетного периода (которое является концом предыдущего периода).

Подвигание выработки за месяц равно расстоянию между положениями забоя на первые числа отчетного и последующего месяцев.

Вторая задача замеров заключается в определении количества (веса) добытого полезного ископаемого. При маркшейдерских замерах это количество определяется по формуле:

$$Q = V q,$$

где:

V - объем выемки по полезному ископаемому;

q - объемный (удельный) вес полезного ископаемого в массиве (целике).

Предварительная подготовка.

В процессе производства горных работ забои действующих капитальных, подготовительных и очистных горных выработок непрерывно перемещаются. В проводимых горных выработках производится маркшейдерская съемка, закрепляются пункты этой съемки и, таким образом, с высокой степенью точности фиксируется на маркшейдерском плане положение и длина каждой горной выработки. Однако, необходимость в постоянной теодолитной или тахеометрической съемке зачастую не требуется.

В большинстве случаев положение забоя горной выработки может быть определено с достаточной степенью точности путем измерения рулеткой длины от забоя до ближайшего к нему пункта маркшейдерской съемки. Рулеткой могут быть измерены и поперечные сечения горной выработки, и площадь обнажения полезного ископаемого в плоскости забоя. Такие работы называют маркшейдерскими замерами горных выработок (или просто замерами), которые по своему характеру представляют простейший вид маркшейдерских съемок, выполняемых для различных текущих целей, а главным образом для пополнения маркшейдерского плана на конец отчетного периода.

Маркшейдерские замеры производятся во всех действующих капитальных, подготовительных и очистных выработках.

Можно вычислить площадь выемки произведением средней длины линии забоя на среднее продвижение ее за отчетный период.

Среднее продвижение длины линии забоя за отчетный период определяется как среднее арифметическое из всех произведенных в течение отчетного периода непосредственных промеров, или промеров, сделанных по плану.

Аналогично определяется длина линии забоя подготовительных выработок, проходимых широким забоем.

Среднее продвижение очистного забоя получается как среднее арифметическое из продвижения очистного забоя по верхнему и нижнему штрекам.

При всех способах определения площади, вводимой в подсчет, исключают суммарную площадь целиков, оставляемых в выработанном пространстве.

Содержание отчета.

Контрольные вопросы.

1. Определение продвижения подготовительного забоя
2. Определение количества добытого полезного ископаемого.
3. В каких выработках производится маркшейдерский замер?

Список литературы.

1. Пучков Л.А. Гитис Л.Х. Геодезия и маркшейдерия. – М.: «Горная книга», 2007.

2.Ушаков И.Н., Казаковский Д.А. Маркшейдерское дело: в двух частях. – М.: Недра, 1989.

3.Оглоблин Д.Н. Маркшейдерское дело. – М.: Недра, 1972.

4.Борщ-Компониц В И. Основы геодезии и маркшейдерского дела.- М.: Недра, 1982.

<http://www.gornaya-kniga.ru/catalog/rubric/15> - информационный портал книг по горному образованию.

Список литературы

Основная литература :

1. Трубецкой, К. Н. Основы горного дела [Электронный ресурс] : учебник / К. Н. Трубецкой, Ю. П. Галченко. - Москва : Академический проект, 2010. - 264 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru>
2. Репин, Николай Яковлевич. Выемочно-погрузочные работы [Текст] : учебное пособие / Н. Я. Репин, Л. Н. Репин. - Изд. 2-е, стер. - Москва : Горная книга, 2012. - 267 с.
3. Репин, Н. Я. Выемочно-погрузочные работы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Я. Репин, Л. Н. Репин. - М. : Горная книга, 2010. - 268 с. - (ПРОЦЕССЫ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ). Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229084>
4. Репин, Н. Я. Практикум по дисциплине «Процессы открытых горных работ» [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Я. Репин, Л. Н. Репин. - Москва : Горная книга, 2010. - 157 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru>

Дополнительная литература:

5. Абрамов А. А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых. Технология обогащения полезных ископаемых : Учебник для студентов вузов. - (Высшее горное образование). Т. II. - 2004. - 509 с.
6. Горные машины и оборудование [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов специальности 130403.65 «Открытые горные работы» / Юго-Западный государственный университет, Кафедра горного дела и обогащения полезных ископаемых. - ЮЗГУ, 2012. - 12 с.(ЭУ)
7. Горные машины и оборудование [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов специальности 130405.65 «Обогащение полезных ископаемых» / Юго-Западный государственный университет, Кафедра горного дела и обогащения полезных ископаемых. - ЮЗГУ, 2012. - 18 с.(ЭУ)