

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 02.06.2022 12:50:58

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064c12781953be730df2374d16f5c0ce936f0c6

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



« 1 » 03

ОСНОВЫ ГОРНОГО ДЕЛА

ГЕОТЕХНОЛОГИЯ ПОДЗЕМНАЯ

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

Курск 2022

УДК 622

Составитель: Л.А. Семенова

Рецензент

Кандидат географических наук, доцент Р.А. Попков

Основы горного дела. Геотехнология подземная: Методические указания по выполнению практических работ для студентов специальности «Обогащение полезных ископаемых», «Открытые горные работы» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Л.А. Семенова.- Курск, 2022.- 12 с.: рис. 6.- Библиогр.: с. 12.

Содержит основные сведения о правилах выполнения и оформления практических работ по дисциплине «Основы горного дела. Геотехнология подземная». Содержат сведения по вопросам практического применения геологических сведений и вспомогательных процессов добычи полезного ископаемого при открытом и подземном способах разработки. Приведены примеры решения задач.

Методические указания соответствуют требованиям программы, утвержденной на заседании кафедры Э и УН, ГД протокол № 1 от «30» 08 2021 года.

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

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать

формат 60x84 1/16

Усл. Печ. Лист 0,69 Уч.-изд.л. 0,63 Тираж 100 экз. Заказ Бесплатно 1024

Юго-Западный государственный университет.

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

Содержание

1	Введение	4
2	Практическое занятие №1. Определение элементов залегания месторождения	5
	Список литературы	12

Введение

Цель данной работы – научить будущих горных инженеров решать ряд задач, связанных с расшифровкой структур рудных полей.

Изучение структурных условий рудообразования – одно из важнейших направлений в геологии рудных месторождений и работ по подземной разработке месторождений. Выяснение закономерностей локализации месторождений и рудных тел, причин возникновения рудных тел различных морфологических типов, распределение в них разнообразных минеральных комплексов необходимо для познания генезиса эндогенных рудных месторождений. В то же время структурные исследования служат основой для решения многих практических задач, связанных с поисками, разведкой и эксплуатацией рудных месторождений.

При решении задач используются методы начертательной геометрии, позволяющие определять пространственное положение геологических поверхностей, линий и точек их пересечения, а также приемы стереографического проецирования, обладающие рядом важных преимуществ: наглядностью изображения структурных элементов, точностью результатов, скоростью построений.

Исходные данные для решения задач студенты получают от преподавателя на практическом занятии.

Форма представления результатов: графические построения с записанными результатами решения, а также фамилией автора, шифром учебной группы, номером практической работы, задания и варианта.

Завершенная работа подлежит защите.

Практическое занятие № 1

Определение элементов залегания месторождения

Цель работы: вспомнить элементы залегания пласта и графические способы их определения (метод стратоизогипс, или числовых отметок).

Теоретические основы.

Элементы залегания пласта:

Линия простирания – это линия пересечения кровли или подошвы пласта с горизонтальной плоскостью (рис. 1.1).

Азимут простирания – это горизонтальный угол, отсчитанный от северного направления до любого конца линии простирания по часовой стрелке (рис. 1.2. углы φ_1 и φ_2). Линия простирания имеет два азимута, отличающиеся друг от друга на 180° .

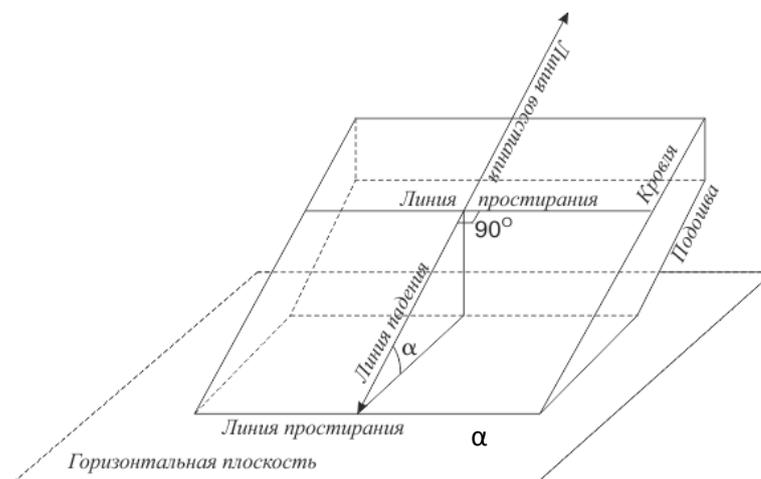


Рис. 1.1. Элементы залегания пласта

Линия падения – это линия максимального наклона пласта. Она перпендикулярна линии простирания, лежит в плоскости пласта и является вектором, направленным вниз. Вектор на поверхности пласта, направленный вверх, называется **линией восстания**.

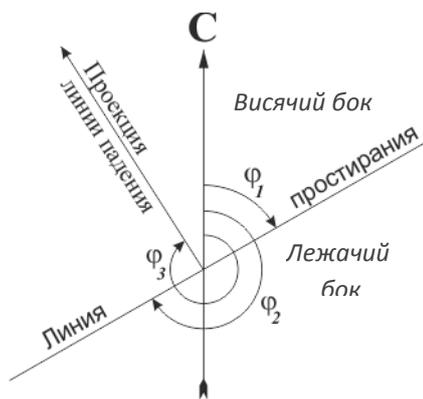


Рис. 1.2. Замеры азимутов на плане.
 φ_1 и φ_2 – азимуты простирания; φ_3 – азимут падения

Азимут падения – это горизонтальный угол, отсчитанный по часовой стрелке от северного направления до положительного конца проекции вектора линии падения. Линия падения имеет только один азимут (рис. 1.2. азимут φ_3). Зная азимут падения, всегда можно рассчитать азимут простирания:

$$\text{Аз. прост.} = \text{Аз. пад.} \pm 90^\circ$$

Угол падения – это угол между линией падения и ее проекцией на горизонтальную плоскость (угол между линией падения и горизонтальной плоскостью).

У пласта выделяют **несколько видов мощностей** (рис. 1.3):

Истинная мощность – кратчайшее расстояние от кровли до подошвы

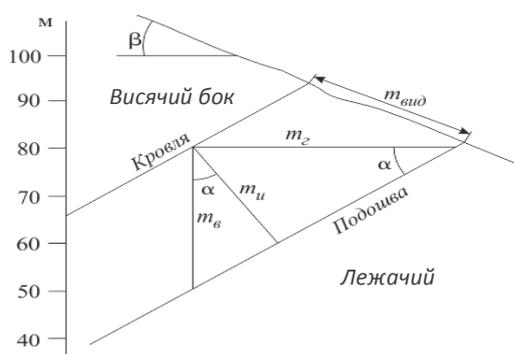


Рис. 1.3. Вертикальный разрез пласта.
 $m_{\text{вид}}$ – видимая мощность; $m_{\text{г}}$ – горизонтальная мощность; $m_{\text{и}}$ – истинная мощность; $m_{\text{в}}$ – вертикальная мощность; α – угол падения пласта; β – угол наклона склона

Любое наклонное геологическое тело делит вмещающие его породы на два блока: висячий бок (блок) и лежащий бок (блок). Над пластом находится *висячий бок* (рис. 1.3). На плане висячий бок расположен с той стороны, куда направлено падение геологического тела (рис. 1.2). *Лежащий бок* находится под пластом.

Основные понятия метода стратоизогипс:

Стратоизогипсы – это линии с одинаковыми высотными отметками поверхности геологического тела. Они горизонтальны и параллельны линии простирания этого тела (рис. 1.4).

Можно строить стратоизогипсы кровли и стратоизогипсы подошвы пласта. Стратоизогипсы с одинаковыми высотными отметками называют одновысотными или одноименными.

Кратчайшее расстояние между одноименными стратоизогипсами кровли и подошвы равно горизонтальной мощности пласта.

Геологическое тело падает в сторону уменьшения высотных отметок своих стратоизогипс.

Геологическое тело выходит на поверхность в точках, где совпадают его высотные отметки и высоты рельефа.

Шаг (сечение) стратоизогипс – заданная разница высот между соседними стратоизогипсами.

Величина заложения стратоизогипс – это кратчайшее расстояние между соседними стратоизогипсами по горизонтали. Чем больше величина заложения стратоизогипс, тем меньше угол падения.

Задача 1.1. Три скважины, не лежащие на одной прямой, вскрыли рудный пласт. Определить элементы его залегания.

Если известны пространственные координаты трех точек, принадлежащих поверхности плоскости и не лежащих на одной прямой, то по ним можно определить элементы залегания данной плоскости.

1. Нанести на план положение скважин в удобном масштабе (точки *N*, *M*, *K* на рис. 1.5).
2. Рядом с каждой скважиной указать высотную отметку пласта.

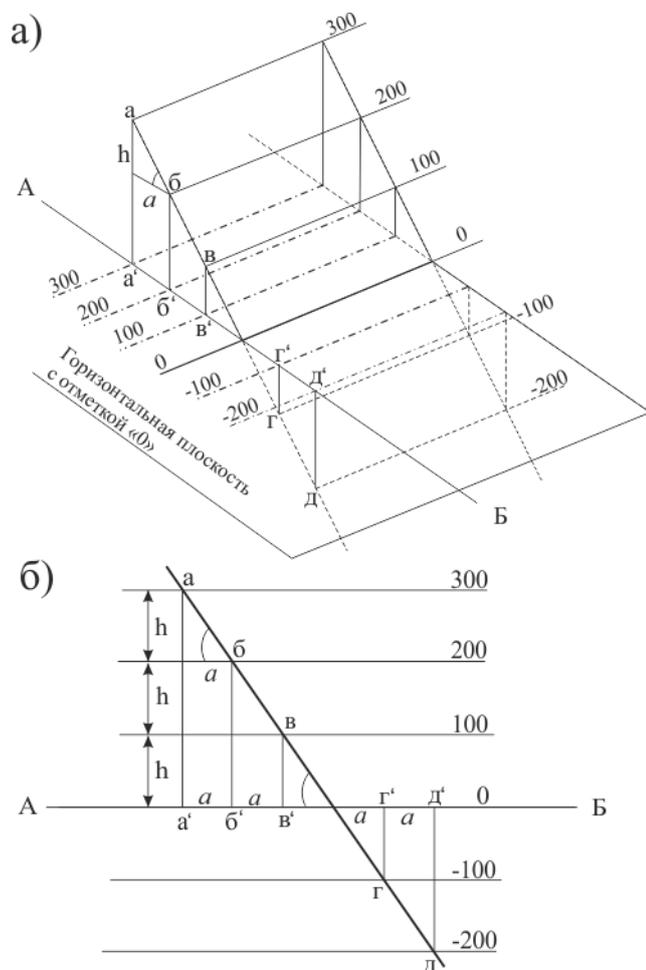


Рис. 1.4. Построение стратоизогипс моноκлиально залегающего пласта; а – в изометрической проекции; б – вертикальный разрез вкрест простирания (по линии *АВ*): *a* – величина заложения стратоизогипс; *h* – шаг стратоизогипс; α – угол падения

3. Прямой линией соединить две из них, имеющие максимальную и минимальную отметки (точки *М* и *К* на рис. 1.5).

4. На отрезке *МК* линейной интерполяцией определить положение точки *Д* с отметкой, равной отметке точки *Н*.

Линия *MD*, соединяющая точки с одинаковыми отметками (210 м), соответствует линии простирания тела, а ее азимут – азимуту простирания (φ_1 и φ_2).

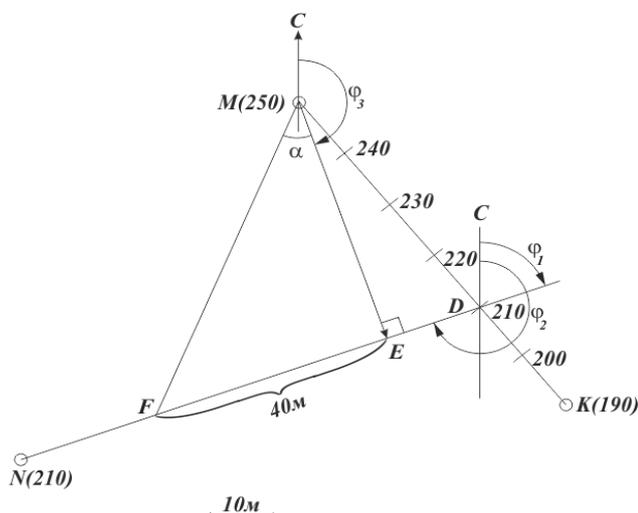


Рис. 1.5. Определение элементов залегания наклонной плоскости по трем точкам [11]

5. Построить нормаль к линии простирания. Удобно это сделать через точку с максимальной высотной отметкой, но можно и через любую другую точку с известной высотой. Полученная линия (ME) является горизонтальной проекцией линии падения. Направление падения определить по уменьшению высотных отметок.

6. Измерить азимут падения (φ_3).

7. Для нахождения угла падения строят вспомогательный разрез, который удобно совместить с планом. Для этого отложить вдоль линии простирания в масштабе плана разницу в отметках точек M и E . Угол при вершине M прямоугольного треугольника MEF соответствует углу падения тела α .

Задача 1.2. Определить элементы залегания и мощность моноклинально залегающего пласта по его выходу на поверхность.

Задача сводится к определению положения плоскости по двум принадлежащим ей горизонтальным параллельным линиям – стратоизогипсам.

1. На плане найти точки пересечения горизонтали рельефа с линией кровли или подошвы выхода пласта на поверхность (точки A и B на рис. 1.6).

2. Соединить точки A и B , принадлежащие пласту и одной из горизонталей. Линия AB является стратоизогипсой пласта (на рис.1.6 – стратоизогипса подошвы с отметкой 110 м).

3. Измерить азимут простирания. Так как стратоизогипсы параллельны линии простирания, то, азимут линии AB и является азимутом простирания.

4. Построить еще одну стратоизогипсу той же границы пласта (на рис. 1.6 – линия CD на отметке 100 м; построена по подошве). Эту стратоизогипсу можно строить на любой горизонтали рельефа (соседней или через одну, через две и так далее), но, если первая стратоизогипса построена по подошве пласта, то и вторая – по подошве, а, если она строилась по кровле, то и вторая

– по кровле.

5. Построить перпендикуляр к стратоизогипсам (на рис. 1.6 – линия AO). Он является горизонтальной проекцией линии падения. Направление падения определить по уменьшению высотных отметок.

6. Измерить азимут падения пласта (φ_3).

7. Для нахождения угла падения строят вспомогательный разрез, который можно совместить с планом. Для этого отложить вдоль стратоизогипсы (от точки O или A) в масштабе плана разницу высотных отметок стратоизогипс AB и CD . Острый угол при катете OA прямоугольного треугольника AOK соответствует углу падения тела (на рис. 1.6 – угол KAO).

8. Для определения мощности необходимо построить стратоизогипсу с такой же высотной отметкой по другой плоскости пласта (в примере на рис. 1.6: проведена стратоизогипса кровли (линия MN) с отметкой 100 м)

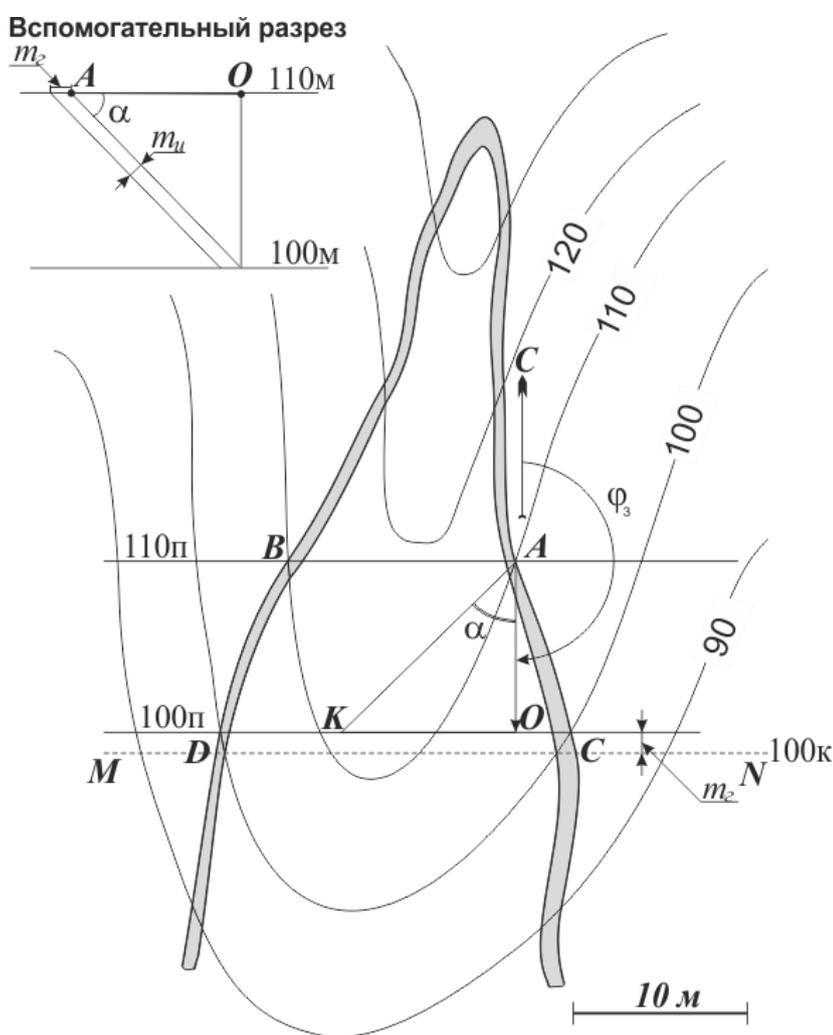


Рис. 1.6. Определение элементов залегания наклонной плоскости на карте

9. Кратчайшее расстояние между одноименными стратоизо-

гипсами кровли и подошвы пласта является его горизонтальной мощностью.

10. Для нахождения истинной мощности надо построить вспомогательный разрез: по горизонтали отложить отрезок, равный горизонтальной мощности, и от его концов провести линии под углом падения. Истинная мощность – это кратчайшее расстояние от кровли до подошвы.

Задача 1.3. Построить выход пласта на поверхность по его элементам залегания и мощности.

1. Определить величину заложения стратоизогипс, построив вспомогательный разрез (сечение стратоизогипс принять равным сечению горизонталей).

2. Провести линию падения пласта, обозначить стрелкой направление падения.

3. Определить высотную отметку кровли пласта в точке с известными элементами его залегания.

4. Через эту точку провести линию простирания и определить ее высотную отметку.

5. Определить положение стратоизогипсы с отметкой, равной ближайшей горизонтали рельефа.

6. По падению и по восстанию пласта через величину заложения провести стратоизогипсы, подписать их высоты.

7. Через точки пересечения одноименных стратоизогипс и горизонталей построить выход пласта на поверхность.

8. Определить высотную отметку подошвы пласта в точке с известными элементами его залегания. Или по известным углу падения и одной из мощностей определить горизонтальную мощность пласта.

9. Через точку с известными элементами залегания провести линию простирания подошвы и определить ее высотную отметку.

10. Определить положение стратоизогипсы с отметкой, равной ближайшей горизонтали рельефа. Если известна горизонтальная мощность пласта, можно сразу провести одну из стратоизогипс подошвы пласта, отстоящую от одновысотной стратоизогипсы кровли пласта по его восстанию на расстояние, равное горизонтальной мощности.

11. Повторить пункты 6-7 для подошвы.

Список литературы

1 Батугина, И. М. Горное дело и окружающая среда. Геодинамика недр : [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. М. Батугина, А. С. Батугин, И. М. Петухов. - Москва : Горная книга, 2012. - 121 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228926> (дата обращения: 20.10.2021) . - режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-7418-0463-6 : Б. ц.

2 Репин, Николай Яковлевич. Выемочно-погрузочные работы : учебное пособие / Н. Я. Репин, Л. Н. Репин. - Изд. 2-е, стер. - Москва : Горная книга, 2012. - 267 с. : ил. - (Процессы открытых горных работ). - ISBN 978-5-98672-317-4 : 500.00 р. - Текст : непосредственный.

3 Репин Н. Я. Подготовка горных пород к выемке : учебное пособие / Н. Я. Репин. - Москва : Горная книга, 2012 . - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229083> (дата обращения: 07.10.2021) . - режим доступа: по подписке. - Текст : электронный. Ч. 1. - 190 с. - (ПРОЦЕССЫ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ). - ISBN 978-5-98672-302-0 : Б. ц.

Дополнительная учебная литература

4 Основы горного дела : учебник для вузов / П. В. Егоров [и др.]. - М. : МГГУ, 2000. - 408 с. - ISBN 5-7418-0158-7 : 234.00 р. - Текст : непосредственный

5 Основы горного дела : учебник для студентов вузов / П. В. Егоров [и др.]. - М. : МГГУ, 2003. - 404 с. : ил. - (Высшее горное образование). - ISBN 5-7418-0158-7 : 499.30 р. - Текст : непосредственный.

6 Репин, Н. Я. Практикум по дисциплине «Процессы открытых горных работ» : учебное пособие / Н. Я. Репин, Л. Н. Репин. - Москва : Горная книга, 2010. - 157 с. - (ПРОЦЕССЫ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ). - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229210> (дата обращения: 07.10.2021) . - режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-98672-210-8 : Б. ц. - Текст : электронный.