

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Севастопольский государственный университет»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к выполнению лабораторной работы №6
по дисциплине
«Геоинформатика»**

для студентов всех форм обучения направления подготовки
09.03.02 «Информационные системы и технологии»
профиль: «Геоинформационные системы и технологии»

**Севастополь
2017**

Методические указания к выполнению лабораторной работы № 6 по дисциплине «Геоинформатика» для студентов всех форм обучения направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» профиль: «Геоинформационные системы и технологии» /Сост. О.А. Сырых – Севастополь: СевГУ, 2017. – 7 с.

.

Методические рекомендации рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Информационные системы» (протокол № 1 от « 29» августа 2016 г.)

Лабораторная работа №6 **Исследование и оценка характера рельефа местности.**

Цель:

- изучить методы оценки характера рельефа местности;

Время: 4 часа

Исходные данные к работе: картографический материал.

Лабораторное оборудование: персональные компьютеры, офисный пакет приложений Microsoft Office

Краткие теоретические сведения

Изображение рельефа на топографических картах

Под рельефом земной поверхности понимают совокупность всех ее пространственных, объемных форм. Для изображения рельефа на топографических картах применяют горизонтали, отметки высот и условные знаки (для некоторых форм, например, камни, ямы, овраги, курганы и др.).

Горизонтالي представляют собой горизонтальные проекции линий сечения рельефа уровнями поверхностями. Все точки одной горизонтали имеют одинаковую высоту над основной уровнем поверхности (уровнем моря).

Абсолютные высоты некоторых горизонталей подписаны на карте; кроме того, так указаны высоты (отметки) ряда точек - вершин, седловин, урезов воды в реках и озерах и т.д.

Изображение рельефа горизонталями позволяет распознать по карте формы и элементы рельефа, выявить их взаимосвязи, а также получить ряд количественных характеристик рельефа.

Рисунок горизонталей и их взаимное расположение передают формы рельефа. На карте (плане) возвышенность или вогнутость представлена системой замкнутых, концентрически расположенных горизонталей. При этом линию падения у возвышенности или у впадины можно определить при помощи подписи высот горизонталей (основания цифр направлены в сторону понижения склона) или при помощи бергштрихов – это короткие черточки, отходящие от горизонтали по линии падения.

Количественные характеристики рельефа на карте

Между элементами рельефа на карте существуют математические зависимости. К этим элементам относятся:

- 1) Высота сечения (h) - это вертикальное расстояние между соседними секущими поверхностями;
- 2) Заложение (d) - это горизонтальная проекция склона;
- 3) Крутизна склона определяется углом наклона (α) или уклоном (i):

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{h}{d} = i$$

Высота основного сечения подписывается на каждом листе карты под графическим масштабом.

Горизонтали проведены сплошными тонкими коричневыми линиями, каждая пятая горизонталь утолщена.

Профиль местности

Изображение разреза местности вертикальной плоскостью называется профилем. Построение профиля проводится в следующей последовательности:

1. На карте прочерчивают направление профиля и определяют максимальную и минимальную отметки точек на этой линии, т.е. находят амплитуду всего профиля. Знать заранее амплитуду и

протяженность профиля нужно для расчета длины осей профиля и правильного выбора начала отсчета высот;

2. Подбирают вертикальный масштаб для отложения высот, с таким расчетом, чтобы характерные перегибы рельефа хорошо выразились на профиле, и в то же время было правдоподобно передано строение рельефа. Вертикальный масштаб крупнее горизонтального. За горизонтальный масштаб профиля, чаще, берут масштаб карты;

3. Строят две взаимно перпендикулярные прямые - горизонтальную и вертикальную оси профиля. В соответствии с выбранным масштабом на вертикальной оси отмечают высоты всех горизонталей, пересекаемых линией профиля, и через эти отметки проводят горизонтальные прямые;

4. При помощи циркуля или линейки, полоски бумаги берут заложения по линии профиля и откладывают их на горизонтальной оси. Из каждого конца отрезка восстанавливают перпендикуляры до пересечения с горизонтальной линией, имеющей отметку данной горизонтали;

5. Полученные точки соединяют плавной кривой;

6. На профиле показывают объекты, расположенные по линии разреза, и азимут направления профиля.

Программа и порядок выполнения

Задание 1. Ознакомиться с условными обозначениями рельефа. Посмотреть на картах горизонтали, утолщенные горизонтали, бергштрихи, абсолютные высоты, подписи высот. Найти на картах основные формы рельефа.

Задание 2. Выбрать 10 контрольных точек. Определить абсолютные высоты точек.

Ответы оформить в таблице

Координаты точки	Абсолютная высота

Рекомендации по выполнению задания.

Если точка А лежит на горизонтали, то ее абсолютной высотой является высота горизонтали. Если же точка А находится между горизонталями, то ее абсолютную высоту получают интерполяцией высот соседних горизонталей. Для этого через искомую точку проводят линию заложения d (заложение - это расстояние на топографической карте между смежными горизонталями, зависящее от крутизны ската)

Затем измеряют расстояние от данной точки до нижней горизонтали. Высота точки А будет равна

$$H_A = H_{\text{ниж}} + \Delta h,$$

где Δh - превышение точки А над нижней горизонталью.

Δh можно найти, решив пропорцию:

$$\frac{d}{h} = \frac{d_1}{\Delta h} \Rightarrow \Delta h = \frac{h \cdot d_1}{d}$$

h – высота сечения рельефа.

Если точка находится в пределах фигуры, образуемой замкнутой горизонталью, то при расположении ее на возвышенности высоту этой точки принимают больше высоты горизонтали на половину высоты сечения рельефа. Если же точка находится в низине, то ее высоту принимают меньше высоты горизонтали на половину высоты, сечения рельефа.

Задание 3. Выбрать 10 контрольных точек. Определить их взаимное превышение (1-2, 2-3, 3-4...10-1). Ответы оформить в таблицу

Координаты точек	Абсолютная высота	Превышение
1		
2		

Рекомендации по выполнению задания.

Взаимное превышение точек местности определяется как разность их абсолютных высот.

Задание 4. Построить профили по двум выбранным направлениям на карте, приняв горизонтальный масштаб равный масштабу карты.

Рекомендации по выполнению задания.

Пусть требуется построить профиль по прямой линии между отметками высот 142,1 (урез реки) и 176,2, проведенной по карте масштаба 1:25 000 часть которой показана на рис. 1. Так как профиль представляет собой график высот местности, то для его построения необходимо в первую очередь провести на листе миллиметровой бумаги горизонтальную и вертикальную оси координат. На горизонтальной оси будут откладываться расстояния между горизонталями, на вертикальной - их абсолютные высоты.

Для решения задачи необходимо перегнуть миллиметровку по горизонтальной оси координат и, приложив ее перегибом к линии профиля на карте, нанести все точки пересечения этой линии горизонталями, а также точки перегиба рельефа. В каждой точке пересечения определить, пользуясь картой, высоты всех горизонталей и высоты точек перегиба и подписать их.

Для построения профиля, необходимо выбрать вертикальный масштаб. Обычно его берут крупнее горизонтального в 10 раз, но соотношение масштабов может быть и иным. Выбор этого соотношения должен быть сделан так, чтобы, с одной стороны, профиль был достаточно выразительным, а с другой, чтобы он по возможности меньше искажал действительность.

Это может быть сделано путем предварительного подсчета разности между самой высокой и самой низкой точками профиля.

В данном случае высшая точка на холме имеет высоту 182,5 м, а низшая на реке - 142,1 м. Разность составляет 40,4 м. При общей длине профиля около 11 см его рельеф в целом хорошо выразится, если эта разность составит в 3-4 см. Для этого надо, чтобы в 1 см было 10-15 м.

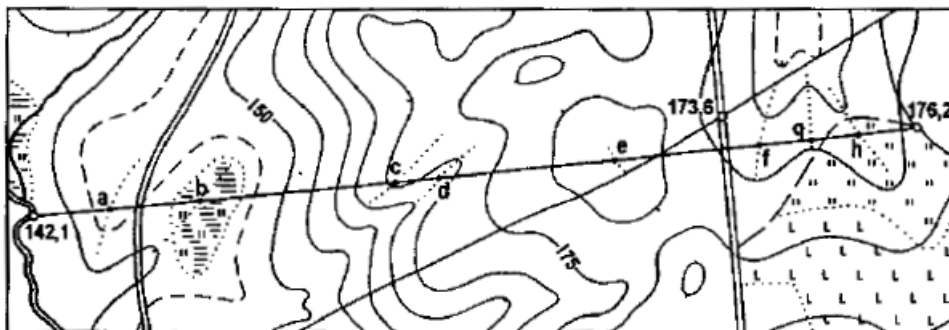


Рис 1. Участок топографической карты масштаба 1:25 000 с линией заданного профиля

Учитывая требование, что вертикальный масштаб должен быть кратным горизонтальному, принимают его равным 1:1250, т.е. в 1 см 12,5 м. Далее разбивают вертикальную ось координат на отрезки по 0,8 см (для удобства расчетов надо, чтобы высоты на оси координат имели круглые значения) и подписывают их. Если вертикальный масштаб имеет значения 1:500, 1:1000, 1:1500 и т.д., то вертикальную ось координат разбивают на отрезки в 1 см. За начало отсчета на вертикальной оси целесообразно взять не 0, а высоты 130 или 140 м с тем, чтобы профиль компактно уместился на стандартном листе бумаги. Восстановив затем перпендикуляры из отмеченных на горизонтальной оси координат точек, откладывают на них в выбранном вертикальном масштабе высоты горизонталей и точек перегибов рельефа. Соединив концы полученных отрезков плавной кривой, получают линию профиля местности.

Оформление профиля показано на рис.2.

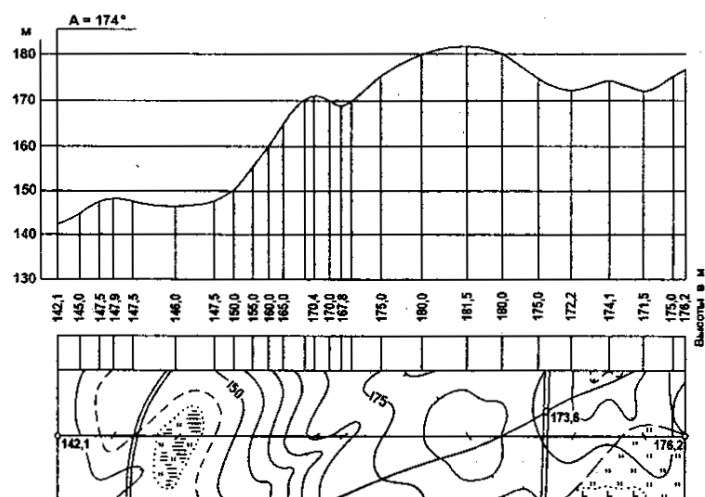


Рис. 2. Построение профиля по карте с горизонталями

Задание 5. Выбрать 10 контрольных точек. Используя шкалу заложений, определить по карте крутизну и форму склона на котором расположена каждая точка. Ответы оформить в таблицу

Координаты точек	Крутизна склона	Форма склона

Рекомендации по выполнению задания.

Для определения крутизны ската на листе топографической карты под южной стороной рамки помещается шкала заложений.

Вдоль горизонтального основания шкалы подписаны цифры, обозначающие крутизну скатов (углы наклона) в градусах. На перпендикулярах к основанию отложены соответствующие им заложения (рис.3).

Для определения крутизны ската по заданному направлению надо циркулем-измерителем взять заложение между соседними горизонталями и отложить его на шкале так, как показано на рис. 3.

Отсчет внизу на шкале напротив отложенного отрезка укажет крутизну ската в градусах.

Свойство горизонталей передавать крутизну ската позволяет определить по карте его форму. По своей форме скат может быть ровным, выпуклым, вогнутым и волнистым (рис 4).

Для определения формы ската, на котором находится точка А, достаточно отсчитать от нее в обе стороны одинаковое количество горизонталей (например, 3-4) и сравнить их взаимное расположение с рис. 2.

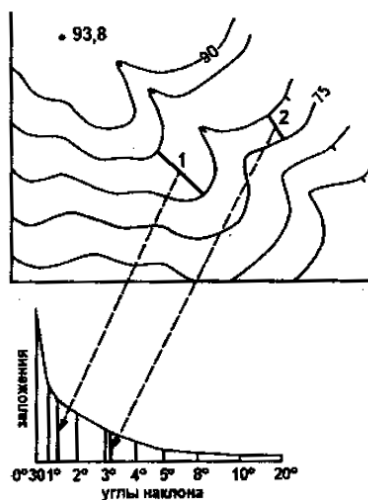


Рис 3. Определение крутизны ската по заданным направлениям на карте.

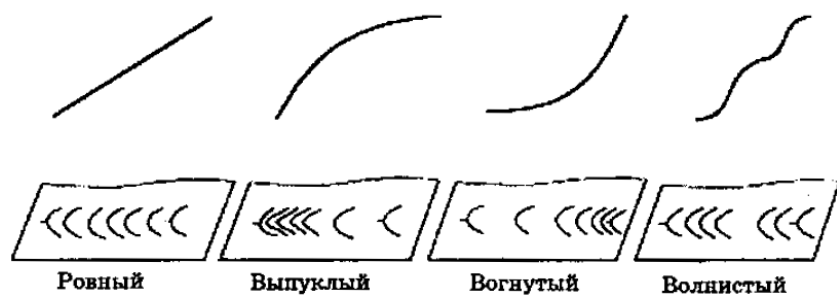


Рис 4. Изображение скатов с разной формы горизонталями

Содержание отчета

Отчет по выполняемой лабораторной работе выполняется каждым студентом индивидуально в тетради или на листах формата А4 в рукописном или машинном варианте исполнения и должен содержать:

- название работы;
- цель и задачи исследований;
- выполненные задания;
- выводы по работе.

Контрольные вопросы

1. Понятие рельефа.
2. Способы изображения рельефа на картах
3. Абсолютная высота
4. Относительная высота
5. Горизонтали
6. Высота сечения
7. Заложение
8. Виды горизонталей
9. Профиль местности