

Лабораторная работа № 1

Методы изучения эрозии почв

Цель задания: определение морфометрических показателей на картографическом материале: площадь участка, величина местного базиса эрозии, крутизна, длина и экспозиция склонов.

Задача:

– по имеющимся данным определить рельеф местности, длину и экспозицию склонов.

– определить площади участков графическим способом и палетками.

Методические указания. Рельефом местности называют совокупность неровностей земной поверхности. Рельеф местности представляет собой сложную совокупность пространственных форм, отличающихся друг от друга внешними очертаниями, размерами, высотой, ориентировкой относительно сторон света, отношением к плоскости горизонта и другими характерными параметрами. Формы рельефа могут быть положительными, или выпуклыми (возвышенности, горы и др.), и отрицательными, или вогнутыми (котловины, речные долины и др.), простыми и сложными – осложненными второстепенными неровностями.

Рельеф имеет большое значение для жизни и деятельности человека. Чтобы проложить дорогу, канал, построить осушительно-увлажнительную систему, правильно спланировать сельскохозяйственное угодье, определить направление распашки борозд и т. д., на картах нужно иметь подробное изображение рельефа и учитывать его при решении практических задач. От рельефа в значительной степени зависят: производительность работы сельскохозяйственных машин, орудий и транспорта; мероприятия по борьбе с эрозией почв; проектирование и освоение оросительных и осушительных мелиоративных систем; сроки проведения сельскохозяйственных работ и т. п.

Чтобы разобраться в характере рельефа, его принято рассматривать как совокупность небольшого числа форм. В зависимости от рельефа местность подразделяют на равнинную, пересеченную (холмистую) и горную. *Равнинная* местность отличается почти полным отсутствием заметно выраженных неровностей. *Пересеченная* (холмистая) характеризуется чередованием небольших по высоте повышений и понижений. *Горная* местность представлена возвышениями более 500 м над уровнем моря, расчлененными долинами рек.

При всем разнообразии форм рельефа их можно свести к следующим основным формам: гора, котловина, хребет, лощина, седловина (рис. 3).

Гора представлена формой рельефа, характеризующейся своей выпуклостью по отношению к окружающей местности. Основание горы называют подошвой, а самую высокую часть – вершиной. От вершины идут понижающиеся во все стороны скаты, или склоны.

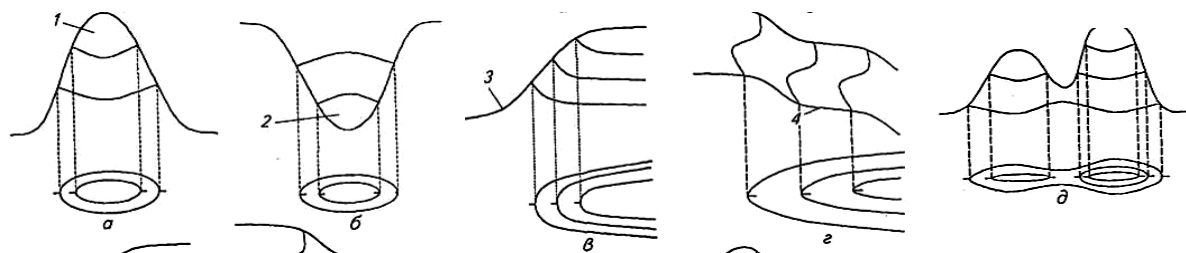


Рис. 3. Изображение горизонталями основных форм рельефа: а – гора; б – котловина; в – хребет; г – лощина; д – седловина; 1 – вершина; 2 – дно; 3 – водораздел; 4 – тальвег.

Вершину в виде площадки называют плато, а остроконечную вершину – пиком. *Котловина* – чашеобразное углубление. Небольшую котловину называют впадиной или ямой. Озера представляют собой заполненные водой котловины. *Хребет* – возвышенность удлиненной формы, вытянутая в каком-либо направлении. Самую высокую линию хребта называют водораздельной или водоразделом. *Лощина* – углубление вытянутой формы с постоянно понижающимся дном. Линию, проходящую по самым низким точкам лощины, называют тальвегом, который обычно является ложем водостока. *Седловина* – это место, находящееся между двумя вершинами и двумя лощинами. Седловину в горной местности называют перевалом. Пологие места на скатах называют уступами или террасами, а отвесные скаты – обрывами.

При описании основных форм рельефа выделяются основные (скелетные) линии. Общее название этих линий – «орографические линии». К ним относятся водоразделы, тальвеги, линии перегиба ската. Наиболее четко выраженные линии перегиба – бровка и подошва.

Рельеф местности на топографических картах и планах изображают горизонталями. На картах более мелких масштабов для большей наглядности при изображении рельефа применяют отмывку и штриховку.

Горизонталями или изогипсами называют линии на карте, соединяющие точки с одинаковыми высотами. Горизонтالي можно представить линиями сечений поверхности рельефа плоскостями, параллельными уровню моря.

Плоскости сечения принято размещать на одинаковых расстояниях друг от друга. Представим себе местность, рассеченную, например, тремя горизонтальными плоскостями P_1 , P_2 , P_3 , расположенными на равном расстоянии, называемом *высотой сечения рельефа h* (рис. 4).

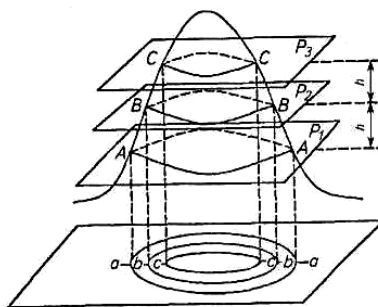


Рис. 4. Сечение рельефа горизонтальными плоскостями

Линии пересечения плоскостей с поверхностью местности представляют собой горизонталы AA, BB, CC . Уменьшенные горизонтальные проекции этих линий (aa, bb, cc) являются горизонталями. Для лучшей читаемости рельефа каждая пятая горизонталь изображается утолщенной линией. Для определения высот, как правило, оцифровывают утолщенные горизонталы, чтобы не перегружать содержание карты.

Для большей наглядности в некоторых местах к горизонталям проводят перпендикулярные коротенькие черточки – *бергштрихи* (скатоуказатели), указывающие направление ската от более высокой горизонтали к более низкой.

Черточка бергштриха начинается на горизонтали и направлена вниз по скату. Цифры на горизонтали, определяющие ее высоту, размещают так, чтобы их основание было направлено вниз по скату. Из определения горизонталей вытекают следующие их свойства:

- горизонталы – это замкнутые кривые линии, своими начертаниями обозначают формы рельефа местности;
- все точки, лежащие на одной горизонтали, имеют одинаковую высоту на местности;
- горизонталы не пересекаются между собой;
- чем меньше расстояние между горизонталями на карте данного масштаба, тем круче скат на местности;
- на склонах одинаковой крутизны заложения одинаковы;
- по заложению можно определить крутизну ската.

Крутизна ската может быть выражена либо углом наклона (крутизной) v , либо уклоном i . Известно, что уклоном линии i называют тангенс угла наклона этой линии. Если точки A и B лежат на соседних горизонталях, то

$$i = \operatorname{tg} v = h/d,$$

где (i – уклон линии AB ; v – угол наклона; h – высота сечения рельефа; d – заложение (расстояние между соседними горизонталями на карте).

Тогда $d = h/i = h \operatorname{ctg} v$.

Крутизну линии местности v можно определить по карте и плану, так как на них указывают превышение h , а расстояние можно вычислить по масштабу.

Важнейший элемент форм рельефа – склоны. *Склонами* называют участки земной поверхности, образующие тот или иной угол с горизонтальной плоскостью. При почвенно-картографических работах для характеристики склонов принимают во внимание: во-первых, экспозицию, т. е. обращенность по отношению к сторонам света; во-вторых, крутизну, т. е. уклоны склонов.

Экспозиция склонов – ориентировка склонов по отношению к сторонам света и к соответственно направленным в пространстве процессам, прежде всего господствующим ветрам. Склоны, открытые ветру, называют ветренными, находящиеся в ветровой тени – подветренными.

Наветренные склоны, особенно подверженные воздействию влажных ветров, отличаются от подветренных большей увлажненностью и более пышным развитием растительности.

При проведении почвенных исследований различают восемь экспозиций склонов (северная, северо-восточная, восточная и т. д.). Деление склонов по второму признаку – по их крутизне, т. е. по уклону, приведено в табл. 8.

Таблица 8. Деление склонов по крутизне

Склон	Уклон, град
Очень пологий (слабонаклонные равнины)	Менее 3
Пологий (наклонные равнины)	3...5
Слабопокатый	5...10
Покатый	10...15
Сильнопокатый	15...20
Крутой	20...45
Обрывистый	Более 45

При проведении землеустроительных мероприятий на территории любого конкретного хозяйства необходимо учитывать ее уклоны.

Определение площади участков земель графическим способом производится по плану землепользования сельскохозяйственной организации. Контур участка земель, площадь которого определяется, разбивают на ряд простейших геометрических фигур: треугольники, трапеции. Затем и каждой из них с помощью измерителя и масштабной линейки определяют размеры элементов фигуры, необходимые для определения площади, в треугольнике – основание и высота, в трапеции – средняя линия и высота. По результатам измерений определяется площадь каждой фигуры, сумма площадей их дает площадь всего контура.

Например, необходимо определить площадь земельного участка *A...E* (рис. 5).

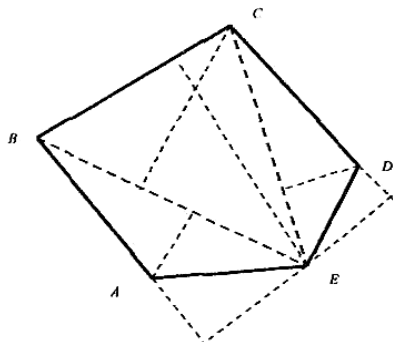


Рис. 5. Определение площади участка графическим способом.

Его можно разбить на три треугольника. Приняв в каждом треугольнике одну сторону за основание и проводя к ней высоту, можно определить площади треугольников. Для контроля правильности вычислений площади треугольников определяются по второму основанию и высоте. Записи результатов измерений и вычислений площади отражены в табл. 9.

Рассчитанная площадь каждого треугольника в сумме составит площадь всего участка.

Таблица 9. Ведомость вычисления площадей графическим способом

№ п. п.	Название земель и геометрических фигур	Линейные размеры, м		Вычисленная площадь, га	Допустимое расхождение по двум определениям	Среднее значение площади, га
		оснований	высот			
1	Пахотные земли Треугольник	315 / 226	142 / 199	2,24 / 2,25	0,05	2,24
2	Треугольник	421 / 375	312 / 352	6,57 / 6,60	0,10	6,58
3	Треугольник	370 / 223	224 / 190	2,11 / 2,12	0,05	2,12
	Всего					10,94

Площадь небольших по площади с неправильной конфигурацией участков можно определить с помощью палетки. На плане землепользования выбираются такие участки, на них накладывают линейную палетку. Она изготавливается из прозрачного материала, на который наносятся параллельные линии с интервалом 2 или 4 мм (20 или 40 м в масштабе 1:10 000).

Измерителем измеряют длины всех линий палетки в пределах контура в метрах и умножают на 20 или 40 м, получая, таким образом, площадь участка. Записи результатов измерений можно вести в ведомости следующей формы (табл. 10).

Таблица 10. Ведомость вычисления площадей палеткой

№ участка	Название земель (угодий)	Длина всех линий палетки, м	Расстояние между линиями палетки, м	Площадь участка, га
1	2	3	4	5