**Лекция № 8**

**Тақырып: Топографиялық картаның шартты белгілері.**

*Лекция жоспары:*

*8.1 Топографиялық картада жер бедерін бейнелеу.*

*8.2 Топографиялық картада өсімдіктер мен топырақты (грунттарды) бейнелеу.*

*8.3 Топографиялық картада елді мекендерді бейнелеу.*

*8.4 Топографиялық картада әлеуметтік-экономикалық объектілер мен жолдарды бейнелеу.*

**5.1 Топографиялық картада жер бедерін бенелеу.**

 Жер бетінің кеңістікті пішіндерінің (тегіссіздіктердің) жиынтығы **жер бедері** деп аталады. Жер бедері географиялық ортаның маңызды элементі болып табылады. Жер бедері пішіндерінің жылу мен ылғалдылықтың қайта бөлістіруіне, химиялық элементтердің миграциясының сипатына маңызды ықпалы болады. Демек, топырақ пен өсімдік жамылғысының қасиеттеріне әсер ету арқылы территорияның ландшафттық ерекшеліктерін анықтайды. Сонымен қатар елді мекендер, жолдар, өнеркәсіптік тағы басқа да ғимараттардың орналасуы, ауыл шаруашылық өндірістың жағдайы жер бедерінің сипатымен шарттанған.

 Жер бетінің сипаты топографиялық карталар мен пландарда горизонтальдармен, шартты белгілерімен және биіктіктерді жазу арқылы бейнелейді. *Топографиялық карта немесе пландағы құрлық бетіндегі абсолюттік биіктігі бірдей нүктелерді біріктіретін қисық тұйық сызықтар* ***горизонтальдар*** *деп аталады*.



Сурет 8.1 Горизонтальдардың қалыптасу принципі.

 Егер, жер бедерінің белгілі бір пішінін горизонтальдық жазықтықпен кесіп өтетін болсақ, онда кесіндінің әр бір сызығы тұрақты биіктікке ие болады, яғни ол горизонталь болып табылады (сурет 8.1).

 Қима жазықтарын биіктік бойынша тең аралықта құрастырады, осындай жолымен жасалынған қима сызықтарын тік сәулемін жазықтыққа проектілейді, яғни карта бетіне түсіреді. Осылай жер бедерінің бейнесі тұйық қисық сызықтар түрінде горизонтальдар жүйесі болып карта бетіне түседі.

 *Екі көршілес негізгі горизонталь арасындағы биіктік айырмашылығы жер бедері қимасының биіктігі* ***(h)*** *деп аталады*. *Топографиялық карта мен пландағы горизонтальдар арасындағы ара қашықтықты төсеу (****d)*** *(заложение).* Негізінде заложение әр қашанда беткейдегі сол нүктелері арасындағы қашықтыққа тең емес. Беткейдің еңкістігін ылдилық бұрыштың көрсеткішімен белгілейді **ν**.

 Жазықтық территорияда топографиялық карталар мен пландарда жер бедері қимасының мынадай биіктіктері қабылданған: масштабы 1:10 000 – 2,5 м; 1:25 000 – 5 м; 1:50 000 – 10 м; 1:100 000 – 20 м. Таулы территория үшін қима биіктігі жазықтық территорияның көрсеткішінен екі есе көп болады: 1:25000 – 5-10 м; 1:50000 – 10-20 м; 1:100 000 – 20-40 м.

 Топографиялық карталар мен пландарда жер бедері қимасының мынадай биіктіктері қабылданған (5.1 және 5.2 кестелері).

 Кесте 5.1

|  |  |
| --- | --- |
| Жер бедерінің сипатаммасы | Карта масштабына байланысты қима биіктігі, м |
| 1:25000 | 1:50000 | 1:100 000 | 1:200 000 |
| Жалпақ жазықтықты | 2,5  | 10 | 20 | 20 |
| Жазық, ойлы-қырлы және төбелі | 5 | 10 | 20 | 20 |
| Таулы  | 5 | 10 | 20 | 40 |
| Биік таулы | 10 | 20 | 40 | 80 |

 Кесте 5.2

|  |  |
| --- | --- |
| Түсіру учаскесі жер бедерінің сипаттамасы | Жер бедері қимасының биіктігі (м) топографиялық түсіру масштабында |
| 1:50000 | 1:2000 | 1:1000 | 1:500 |
| Ылдилау бұрышы 2º-қа дейінгі жазық | 0,5; 1,0 | 0,5; 1 | 0,5 | 0,5 |
| Ылдилау бұрышы 4º-қа дейінгі адырлы | 1; 2 | 0,5; 1; 2 | 0,5 | 0,5 |
| Ылдилау бұрышы 6º-қа дейінгі ойлы-қырлы | 2; 5 | 1; 2 | 0,5; 1 | 0,5 |
| Таулы және тау етегі | 2; 5 | 2 | 1 | 1 |

 Жер бедерінің пішінін айыруды және нүктелердің биіктігін анықтауды жеңілдету үшін картадағы әр бір бесінші горизонтальдар қалыңдатады. Осындай мақсатпен горизонтальдарға перпендикуляр қысқа сызықшалар қойылады, олар беткейдің төмендейтін бағытын көрестіп бергштрих деп аталады.

 Карталарда горизонтальдар қоңыр түспен көрсетіледі, олар Балтық теңізінің деңгейінен есептелетін абсолют биіктігімен жазады. Горизонталь биіктігін көрсететін сандарды жазғанда олардың табаны еңкіштің төмендеу жағына қарай бағытталған болуы тиіс.

 Жер бедерінің негізгі пішіндері мынадай болып бөлінеді: жазық, қырат (тау, төбе), қазан шұңқыр, жота, өзек. Таудың ең биік жері – шың, ал тау табаны – тау етегі деп аталады (рассказ о формах рельефа).

 Карталар мен пландарда ашық кен, үйнді, бөгет, қорымдар және т.с.с. объектілер арнайы шартты белгілерімен көрсетіледі. Горизонтальдар мен шартты белгілерге қосымша ретінде картада төбелердің, суайырықтардың бұрылыстарындағы, ойпаң жерлердегі өзіне тән нүктелердің биіктіктері жазылады.

 Жер бедерін бейнелеуде горизонтальдың мынадай қасиеттері бар:

1. Бір горизонтальдың бойында жататын барлық нүктелері, жергілікті жерде бірдей биіктікте орналасады;
2. Караталар мен пландарда тұйықталаған горизонтальдар төбені, не қазан шұңқырды білдіреді; олар бергштрих немесе жазулар арқылы танылады;
3. Планның немесе картаның ішіндегі, сондай-ақ оның сыртындағы барлық горизонтальдар үздіксіз болуы тиіс;
4. Карта бетіндегі горизонтальдар қиылыспайды;
5. Горизонталдардың өзара қашықтығы еңістің қаншалықты құлама тіктігін білдіреді.

 Топографиялық карта мен пландардағы горизонтальдар бірсыпыра есептерді шешуге мүмкіндік береді, олардың негізгілері мынадай:

1. Нүктелердің биіктігін анықтау; 2) беткейдің құлама тіктігін және сызықтың көлбеулігін анықтау; 3) карта бойынша жердің профилін жасау; 4) трассаны берілген еңістікпен жобалау; 5) су жинау ауданы есептеу; 6) су жайылу ауданын есептеу; 7) нүктелер арасындағы көріну мүмкіндігін анықтау т.с.с.

Беткейдің құлама тіктігін анықтау. АВ тік сызығының еңкістігі деп қима биіктігінің оның заложениесіне қатынасы (сурет 8.2):



Рисунок 8.2

яғни еңкіс деген *ылдилық бұрыштың тангенсі* болып келеді, мынадай формуламен анықталады:

**i = tg ν =** $\frac{h\_{0}}{s}$

*Уклон – безразмерная величина (отношение). На практике уклон выражают в натуральных значениях отношения i = h/s, в промиллях или в процентах. Например: і %о = 0,045, это означает, что на 1 м длины приходится превышение равное 45 мм, или 4,5 %.*

*По взаимному расположению горизонталей на склоне можно определить его крутизну и форму. Чем круче склон, тем меньше расстояния между горизонталями и наоборот. Если склон ровный, то горизонтали располагаются на равном расстоянии друг от друга; при вогнутом склоне – учащаются к вершине, при выгнутом – учащаются к подошве, а при волнистом – учащаются или разреживаются в зависимости от количества перегибов склона.*

*В зависимости от крутизны склоны подразделяют на пологие (ν < 5°); покатые (ν от 5 до 20°); крутые (ν от 20 до 45°) и обрывистые (ν > 45°).*

Топографиялық картада беткейдің еңкісі картаның оңтүстік рамкасының астында көрестілген график бойынша анықталады. Бұл график мынадай формула негізінде жасалынған:

***s = h0 сtg* ν */ М*,**

мұнда *s* – горизонтальдар арасындағы қашықтық; **h**0 *–* жер бедерінің қима биіктігі; *М* – карта масштабының бөлімі.

 *Нүктелердің биіктігін анықтау*. НК және HN екі горизонтальдың арасында М нүктесі орналасқан (сурет 8.3), осы жағдайда нүктенің биіктігін интерполяциялау тәсілімен анықтайды. Бұл үшін сызғыштың көмегімен М нүктесінен d1 және d2 горизонтальдарға дейінгі қашықтарды өлшейді:

НМ = $\frac{H\_{K}+ (hd\_{1})}{(d\_{1}+d\_{2})}$

НМ = $\frac{H\_{N}- (hd\_{2})}{(d\_{1}+d\_{2})}$

мұндағы НК және HN горизонтальдардың биіктік бегісі; d1 және d2 – М нүктесінен горизонтальдарға дейін қашықтығы; һ – жер бедерінің қима биіктігі.

*1. Определить высоту сечения рельефа, если известны: отметка точки, высота горизонтали и количество промежутков между горизонталями. Для решения задачи (см. рис. 8.3) необходимо определить разность между отметкой точки и значением высоты подписанной горизонтали и разделить на количество промежутков между*

*рисунок 8.3*

*горизонталями:*

***h0 = (167.2 – 150) : 3 = 17,2/3 = 5,66***

*Зная стандартные высоты сечения рельефа, находим, что в нашем примере высота сечения рельефа для данной карты равняется 5 м.*

 3. *Определить абсолютную отметку точки местности,* если: 1) точка местности находится на горизонтали и 2) точка находится в промежутке между горизонталями*.* В первом случае, когда точка местности находится на горизонтали, то ее абсолютная высота равна отметке этой горизонтали (см. первое свойство горизонталей). Во втором случае, если точка находится в промежутке между горизонталями, то необходимо узнать высоту ближайшей к ней низшей горизонтали *Нн.г*. и прибавить превышение *Δh* данной точки над горизонталью, т.е. *H=Нн.г.+ Δh*.

 Превышение точки над горизонталью (рис. 8.4) определяется отношением расстояния от низшей горизонтали 210 м (точка *А*) до определяемой высоты



Рисунок 8.4

точки *С (АС=Δh)* к расстоянию между горизонталями *АВ*, умноженным на высоту сечения *hо*= 5 м. Из пропорции

$\frac{АС}{АВ}=\frac{∆h}{h\_{0}}$

следует, что

**Δh =** $\frac{ACh\_{0}}{AB}$ **=** $\frac{12∙5}{31}$ **≈ 1,9**

тогда,

***НС* = 210 + 1,9 = 211,9 м.**

Превышение точки можно определить на глаз. Для этого, устанавливают какую долю составляет отрезок от горизонтали до точки от всего расстояния между горизонталями и к высоте горизонтали, в зависимости от направления склона, прибавляют или вычисляют превышение точки над горизонталью.

4. *Определить превышение (относительную высоту) между пунктами.* Для решения этой задачи необходимо определить абсолютные высоты пунктов и вычислить их разность.

5. *Определить крутизну на участке между двумя соседними горизонталями.* Решение данной задачи можно выполнить двумя способами: по масштабу (графику) заложений и по приближенной формуле.

 При первом способе в раствор циркуля-измерителя берется расстояние между двумя смежными горизонталями по линии наибольшей крутизны, т.е. по кратчайшему расстоянию между ними и, приложив иглы циркуля к графику заложений, определить угол наклона. График заложений (рис. 8.5) помещается под южной стороной рамки листа топографической карты. В случае очень близкого расположения горизонталей друг к другу, когда затруднительно взять расстояние между ними, крутизну склона определяют между утолщенными горизонталями, пользуясь при этом, графиком заложений между утолщенными горизонталями (правый график заложений).