**Лекция № 15**

**Тақырып: Топографиялық карталардың толықтылығы, нақтылығы (достоверность) және дәльдігі. Қорытынды.**

*Лекция жоспары:*

*1. Топографиялық карталарда тіреу пункттерін бейнелеу.*

*2. Топографиялық карталардың толықтылығы, нақтылығы (достоверность) және дәльдігі.*

*Қорытынды*.

**1. Топографиялық карталарда тіреу пункттерін бейнелеу.**

Масштабы 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000, 1:500 000 и 1:1 000 000 топографиялық карталар жалпы мемлекеттік карталары болып табылады. Топографиялық карталар еліміздің шаруашылығы және мемлекет қорғанысы үшін қолданылады. Топографиялық карталар әр түрлі масштабтағы карталар үшін келісілген бірыңғай талаптар мен шартты белгілер бойынша жасалынады.

Топографиялық карталар мынадай негізгі мәселелерді шешу үшін қолданылады:

*а) 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000 масштабтағы*

- жергілікті жерді толық зерттеу және бағалау;

- жергілікті жерде бағдарлау және бағдарлау нысандарын айқындау;

- инженерлік құрылыстарды жоспарлау және жобалауда өлшеу және есептеуді жүргізу;

- шаруашылық және қорғау мақсатта әр түрлі шараларды жасап шығу және өткізу;

- ғылыми-зерттеу жұмыстарын ұйымдастыру және жүргізу.

*б) 1:200 000 және 1:500 000 масштабтағы*

- жергілікті жерді зерттеу және бағалау;

- шаруашалық және қорғаныс мақсаттағы ірі құрылыстарды жобалауда алдын ала есептеу;

- аумақты игеру және оның жер ресурстарын пайдалану бойынша инженерлік ізденістерді жоспарлау және жүргізу;

- әскери шараларды жоспарлау және өткізу;

- әскери және азаматтық авиацияның ұшуларын дайындам өткізу.

*в) 1:1 000 000 масштабтағы*

- ірі географиялық аудандардың жеріне жалпы баға беру және табиғат жағдайын зерттеу;

- бас жоспарлау (генеральное планирование) және мемлекеттік деңгейдегі ғимараттарды жоспарлау және жобалау бойынша жұмыстарды үйымдастыру және өткізу;

- аумақты игеру және табиғат ресурстарын пайдалану бойынша жұмыстарды үйымдастыру және өткізу;

- әскери мақсатта.

1:1 000 000 масштабтағы карта авиацияда ұшу картасы ретінде қолданылады.

Топографиялық карталар әр түрлі арнайы және тақырыптық карталар үшін негіз болып табылады.

Масштабы 1:25 000, 1:50 000 және 1:100 000 топографиялық карталардың геодезиялық негізі:

- жоспарлы қатынаста - тік бұрышты координаталары белгіленген координаталар жүйесінде (СК-42) Гаусс-Крюгердің тең бұрышты көлденең цилиндрлік проекцияда есептелінген мемлекеттік геодезиялық желісінің пункттері және түсіріс желісінің нүктелері;

- биіктік қатынаста – биіктіктері геометриялық және геодезиялық нивелирлеу жолымен анықталған мемлекеттік геодезиялық желісінің пункттері, мемлекеттік нивелирлеу желісінің реперлері мен маркалары, сонымен қатар, биіктіктері бастапқы деңгейге келтірілген биіктік түсіріс және жергілікті желіліерінің нүктелері.

1:200 000 масштабтағы картаның геодезиялық негізі тік бұрышты координаталары Гаусс-Крюгердің тең бұрышты көлденең цилиндрлік проекцияда есептелінген мемлекеттік геодезиялық желісінің пункттері, ал биіктіктері қабылданған бастапқы деңгейге келтірілген.

Масштабы 1:500 000 және 1:1 000 000 карталар парақтарының математикалық негізін салу үшін картографиялық (масштабы 1:500 000 карта үшін тік бұрышты) тор сызықтары қиылысқан нүктелері тіреу нүктелері болып табылады.

Барлық масштабтардағы топографиялық карталар парақтарының математикалық негізінің тіреу пунктері мен нүктелерінің орналасу дәльдігі 0,2 мм шамасынан аспауы тиіс. Карта парағының қабырғалар ұзындығы теориялық шамалардан ± 0,2 мм, ал диагональдардың - ± 0,3 мм аспауы тиіс.

*Топографиялық карталардың мазмұны*.

На топографических картах масштабов 1:25000 - 1:1000000 показываются.

- математические элементы карт (рамки листов, прямоугольная и картографическая сетки или их выходы по рамкам, оцифровка сеток);

- опорные пункты (на картах масштабов 1:25000 - 1:200000 и в малообжитых районах на карте масштаба 1:500000);

- гидрография и гидротехнические сооружения;

- населенные пункты;

- промышленные, сельскохозяйственные и социально-культурные объекты;

- дорожная сеть и дорожные сооружения;

- рельеф;

- растительный покров и грунты;

- границы и ограждения.

На картах масштабов 1:500 000 и 1:1 000 000, кроме того, показываются изогоны, точки и районы аномалий магнитного склонения, полярные круги, тропики и морские пути.

На карте масштаба 1:200 000 в соответствии с ее назначением дается справка о местности, дополняющая содержание данного листа карты.

Все элементы и объекты местности показываются на картах достоверно и наглядно, но с различной степенью полноты и подробности, в зависимости от их значения на местности и масштаба карты. Элементы и объекты местности, приведенные в Основных положениях, показываются на картах масштабов 1:25 000 - 1:100 000, как правило, в полном объеме, а масштабов 1:200 000 - 1:1 000 000 с отбором.

В необходимых случаях изображения объектов сопровождаются подписями собственных названий, качественных и количественных характеристик и другими пояснениями.

Тіреу пункттері.

Масштабы 1:25 000 – 1:100 000 топографиялық карталарда мемлекеттік геодезиялық желісінің 1 – 4 класс пункттері, жергілікті жерде бекітілген түсіріс желісінің нүктелері, мемлекеттік нивелирлеу желісінің маркалары мен реперлері көрсетіледі. 1:200 000 масштабтағы картада тек МГЖ (ГГС) 1 – 4 класс пункттері ғана беййнеленеді.

Топографиялық карта парағының 1 дм2 бейнеленген тіреу пункттер саны 10 асапауы тиіс. Тіреу пункттерінің саны көп болған жағдайда бірінші кезекте жоғары класттағы пункттері және ұсақ масштабтағы карталарда бейнеленген пункттері көрсетіледі.

На топографической карте масштаба 1:500000 пункты ГГС показываются лишь при картографировании малообжитых районов.

Условные знаки пунктов геодезической сети и точек съемочной сети, закрепленных на местности, сопровождаются на картах подписями отметок высот наружных центров, а условные знаки реперов - подписями отметок высот головок реперов.

Точность подписей отметок высот опорных пунктов на картах масштабов 1:25000 - 1:100000 - 0,1 *м,*а масштабов 1:200000 и 1:500000 - 1 *м,*при этом десятые доли метра отбрасываются.

На картах масштабов 1:500000 (на обжитые районы) и 1:1000000 опорные пункты могут изображаться знаками отметок высот, если они необходимы для характеристики рельефа.

**2. Топографиялық карталардың толықтылығы, нақтылығы және дәльдігі**.

*Полнота содержания карт* обеспечивается соблюдением инструктивных указаний по их созданию, а достоверность – методами создания, которые обеспечивают получение необходимых данных непосредственно на местности или с помощью фотоизображения. Количество сведений, передаваемых картой, их подробность определяются в основном масштабом и действующими условными знаками.

Поясним на примере изображения населенных пунктов на топокартах разных масштабов. Форма и размеры отдельных строений, ширина улиц на картах крупнее масштаба 1:10 000 передаются в своих плановых очертаниях. Дальнейшее уменьшение размеров поселений приводит к объединению отдельных строений в кварталы, показу только главных улиц и проездов. На крупномасштабных картах строения классифицируются на жилые и нежилые, огнестойкие и неогнестойкие. Как правило, на картах масштаба 1:100 000 и крупнее показываются все населенные пункты, на картах более мелких масштабов неизбежна генерализация количества изображаемых поселений.

*Точность (геометрическая точность) топографических карт* определяется их масштабом, степенью генерализации изображения. Существенное влияние на точность оказывает возможности зрительного восприятия графических элементов карты. Известно, что 0,1 мм – это наименьшее графическое построение, которое воспринимает глаз человека в виде точки. Чтобы построение воспринималось отрезком, его минимальная длина должна быть равной 0,2 мм. Горизонтальное проложение на местности, соответствующее 0,1 мм на карте, называют точностью (предельной точностью) масштаба карты. Эта точность характеризует предельные возможности карты данного масштаба в передаче размеров и формы объектов местности. Например, для карты масштаба 1:10 000 точность масштаба составляет 1 м, а для карты масштаба 1:100 000 – уже 10 м. Таким образом, чем мельче масштаб карты, тем больше проявляется противоречие между требованиями точности карт и их географическим соответствием. Например, полотно железной дороги, шириной 6 м изображается на карте масштаба 1:100 000 знаком толщиной 0,6 мм, что соответствует 60 м на местности. В связи с этим изображения объектов, расположенных вдоль железной дороги, практически сдвинуты в сторону от оси условного знака дороги, т.е. сохраняется географическое соответствие, но нарушается геометрическая точность карты. Для сохранения географического соответствия карты при переходе к более мелким масштабам изображения площадные знаки в необходимых случаях заменяются внемасштабными.

Точность карт определяется также точностью изображения на них отдельных объектов. С предельной точностью наносятся на карту опорные пункты. Погрешности в нанесении объектов и контуров местности с четкими границами (отдельные здания, заборы и др.) относительно ближайших опорных пунктов не превышают 0,5 мм для равнинной территории и 0,7 мм для горной. Нечеткие контуры (границы растительного покрова или грунтов, элементы рельефа) показываются с меньшей точностью. Точность положения горизонталей на карте зависит от особенностей рельефа местности и принятой высоты сечения. С увеличением высоты сечения уменьшается детальность изображения рельефа, горизонтали передают некоторые обобщенные его характеристики. Средние погрешности в их положении достигают ¼ - ½ принятой высоты сечения для равнинных районов и увеличиваются в 2 – 3 раза для горных.

Следует помнить также, что по карте измеряются горизонтальные проложения расстояний на местности, поэтому получаемые данные, как правило, несколько меньше действительных.

Точность карты (планов) определяет, в основном, *точность измерений по картам*. Кроме этого, на точность измерений влияют возможности применяемых измерительных приборов и приспособлений (их точность), состояние бумажной основы (наличие сгибов, помятости, деформации).

**Заключение**.