**Учебное занятие № 24**

**Тема: Проведение метеорологических измерений на пункте расположения отражателя.**

Атмосферные условия влияют на сроки и продолжительность топографо-геодезических работ, их часто приходится учитывать при оценке точности геодезических измерений. Так как состояние атмосферных условий определяется показателями отдельных метеорологических элементов, то рассмотрим влияние каждого элемента на производство работ.

**Влияние температуры воздуха**. Очень высокие и очень низкие температуры воздуха приводят к деформации инструментов. В этих случаях приходится вводить температурные поправки в отсчеты при высокоточных геодезических измерениях (например, при базисных измерениях, триангуляции), а также при барометрическом нивелировании. Высокие дневные температуры воздуха летом, особенно в южных районах РФ, приводят к сильным турбулентным вертикальным токам воздуха, и это сказывается на «дрожании» изображения рейки в объективе инструмента, что снижает точность отсчетов по рейке. Резкие изменения температуры с высотой приводят к нежелательным оптическим явлениям (усиление рефракции, миражи).

**Влияние давления воздуха.** Изменение давления воздуха с высотой используется при барометрическом нивелировании. Большая и не постоянная изменчивость давления воздуха в горизонтальном и вертикальном направлениях снижает точность барометрического нивелирования. Для учета изменчивости давления устраивают барометрические станции, где ведется непрерывное наблюдение за изменением давления на одном месте в районе работ. Зависимость между атмосферным давлением и высотой точек местности выражается упрощенной формулой Б. Бабине, применяемой при геофизической разведке

https://big-archive.ru/wp-content/uploads/2019/06/46-14.jpg

Где h - разность высот двух точек, Δр - разность атмосферного давления между ними, рср - среднее давление для двух точек, а - коэффициент расширения воздуха, равный 0,004, t *-*  средняя температура для двух точек.

**Влияние ветра.** Сильный ветер влияет на устойчивость инструментов и реек. Поднимая пыль, песок и снег, он снижает дальность видимости. При работе на сигналах приходится вводить поправку на ветер, так как даже ветер сравнительно небольшой скорости приводит к качанию сигналов, что снижает точность геодезических измерений.

**Влияние влажности воздуха и осадков.** Очень высокая относительная влажность, а также осадки могут вызвать ржавчину инструментов, очень низкая относительная влажность может привести к высыханию смазки и к растрескиванию деревянных частей инструментов. Колебание влажности приводит к деформации аэрофотоснимков, величина которой может достигать 1 %.

**Осадки** исключают полевые работы, поэтому необходимо учитывать по климатическим показателям среднее число дней с осадками в районе работ, на время которых планировать камеральные работы.

**Влияние облачности**. Облачность может помешать выполнению аэрофотосъемки. Поэтому при планировании аэрофотосъемки необходимо изучить годовой и суточный ход облачности в районе работ и подсчитать число аэрофотосъемочных дней. Если исходить из среднесуточной облачности, то для подсчета числа аэрофотосъемочных дней можно использовать формулу П. А. Молчанова, предложенную еще в 1932 г.:

https://big-archive.ru/wp-content/uploads/2019/06/47-14.jpg

где т - число аэрофотосъемочных дней, п - число ясных дней, р - число полуясных дней, S - число дней в месяце, q - коэффициент, указывающий часть полуясных дней, годных для аэрофотосъемки.

Однако для подсчета числа аэрофотосъемочных дней, следует учитывать суточный ход облачности, данные по которому стали публиковаться в последние годы. В утренние часы число дней с ясным небом примерно в 1,2 - 1,5 раз больше, чем число ясных дней по среднесуточной облачности. Так как аэрофотосъемку можно производить в утренние часы, то введя в формулу Молчанова поправочный коэффициент, мы получим увеличенное число аэрофотосъемочных дней. Значение 1,2 больше подходит для высоких широт, а 1,5 - для низких.

В программу многих метеорологических станций в настоящее время включено наблюдение за числом часов солнечного сияния по записям гелиографа. На основании этого А. И. Евсеев-Сидоров предложил формулу для подсчета числа аэрофотосъемочных дней с учетом записей гелиографа

https://big-archive.ru/wp-content/uploads/2019/06/48-14.jpg

где *S0 -* число часов солнечного сияния по данным гелиографа, *То -*среднемесячная долгота астрономического дня, *п -* число ясных дней, *р -* число полуясных дней.

**Влияние оптических явлений атмосферы.** Из оптических явлений, которые приходится учитывать при производстве геодезических работ, следует указать на кажущуюся форму небесного свода, дальность видимости и рефракцию.

Форма небесного свода кажется для наблюдателя приплюснутой. Так, например, точка небесного свода, оцениваемая на глаз на высоте 45°, оказывается в действительности на высоте 22°. Высота над горизонтом 5° оценивается в 13°. Поперечник Солнца и Луны у горизонта кажется в наших широтах в 5,5 раз больше, чем в полдень. Такое явление приходится учитывать при глазомерной оценке высоты звезд для наведения зрительной трубы теодолита на звезду, чтобы получить ее изображение в поле объектива.

Дальность видимости понижается при дымке. Наличие дымки ухудшает качество фотографического изображения на больших расстояниях, так как ее яркость накладывается на яркость фотографируемого объекта и фона и уменьшает контраст между ними. Дымка затрудняет геодезические наблюдения на большие расстояния, а порой делает их невозможными.

Рефракция, т.е. угол между истинным и видимым направлением на предмет, сильно влияет на точность угломерных измерений. Поэтому, даже при сравнительно малоточных геодезических измерениях низших классов, вводится поправка за рефракцию. Она сильно увеличивается и делается очень переменной при больших расстояниях. Существуют приемы геодезических работ, уменьшающие вредное влияние рефракции. В частности, при геометрическом нивелировании, с повышением его класса, уменьшают расстояние от рейки до инструмента. Для компенсации влияния рефракции расстояние до передней и задней реек делают одинаковым.

**По данной теме сделать конспект**

**Выполненные задания присылайте на электронную почту** [**nizhegorodov-48@yandex.ru**](mailto:nizhegorodov-48@yandex.ru) **или в личные сообщения на страницу в контакте https://vk.com/id30559160**