

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО ФАКТОРА НА КАЧЕСТВО ГИРОСКОПИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

Бадулин А. П., к.т.н, доцент, доцент
каф. маркшейдерского дела,

Юсупова А. С., соискатель каф. маркшейдерского дела
Уральский государственный горный университет
г. Екатеринбург, Российская Федерация,

Кузьмич В. А., ст. преподаватель каф. «Горные работы»
Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

Согласно паспортным данным для гиротеодолита MBT2 рабочий диапазон температур составляет: от -10°C до $+40^{\circ}\text{C}$. Влияние температурного фактора на гироскопические измерения проявляется, главным образом, в виде температурных деформаций гиротеодолита, которые происходят между пусками в шахте и на поверхности.

Возникающее при этом изменение поправки прибора полностью входит в погрешность дирекционного угла. В летнее и зимнее время, когда разность температуры воздуха на поверхности и в шахте особенно значительна, изменение поправки достигает $10\text{--}15''$ и, таким образом, существенно сказывается на точности определения дирекционного угла. Вследствие чего при оценке точности гироскопического ориентирования необходимо принимать во внимание перепад температур. Если перепад температур не превышает $3\text{--}4^{\circ}\text{C}$, то оценку точности гироскопического ориентирования можно производить по формулам, включающим в себя фактическую точность определения гироазимута из одного пуска. При большой разности температур для повышения надежности оценки точности следует применять для вычислений паспортную точность гиротеодолита.

Возможен и другой путь, при котором зависимость поправки гиротеодолита от температуры предварительно определяется из специальных исследований прибора, а затем в результаты ориентирования вводится поправка, учитывающая эту зависимость. Этот метод может быть рекомендован при проведении гироскопических ориентирований при строительстве метрополитена города Екатеринбурга, для повышения качества работ. Для изучения влияния температурного

фактора на точность гироскопического ориентирования был выбран метод сравнения величины приборной поправки δ в зависимости от времени года, во время которого определялась та или иная поправка гиротеодолита. Время года выбрано из принципа сравнения периодов с теплой и холодной температурой воздуха. Год условно разбит на два периода: «весна-лето» и «осень-зима».

Рассматривалось 21 значение приборной поправки гиротеодолита МВТ2; поправка δ определялась в течении двух лет.

Было исследовано распределение значений приборной поправки по двум периодам года и вычислены средние значения. Результаты приведены в табл. 1.

Таблица 1. – Изменения поправки δ по временам года

Значения поправки		
«весна-лето»	«осень-зима»	
+43'20"	+44'33"	+43'14"
+43'03"	+43'43"	+44'04"
+43'43"	+44'43"	+44'47"
+43'55"	+44'39"	+44'12"
+43'30"	+44'34"	+44'12"
+43'10"	+44'20"	+44'47"
+43'33"	+43'54"	+44'33"
Среднее +43'36"	Среднее +44'21"	

Наблюдалась довольно интересная закономерность – уменьшение значения поправки в «весеннее-летний» период и увеличение – в «осеннее-зимний» период. Так как качество гироскопического ориентирования во многом зависит от стабильности значений приборной поправки, то следует учитывать эту закономерность. Природа этого явления, очевидно, кроется в деформации гиротеодолита при изменении температурного режима его работы.

В данном случае рассматривалась вся совокупность приборных поправок, измеренных в разное время года на станции строящегося метрополитена. При существующей методике гироскопического ориентирования на каждой станции определялось среднее значение поправки из поправок, определенных в разное время года, что позволило увеличить надежность гироскопического ориентирования.