

**Сравнительный анализ правильности хода фокусирующей линзы  
в оптико-механическом и цифровом нивелирах**

Пожелаева К. А., Сорокин М. А., Епихов В. И., Гречаник А. С.  
Белорусский национальный технический университет

Неотъемлемой частью проведения нивелирных работ различной точности является исследование всех или отдельных функциональных узлов нивелира. Исследование правильности хода фокусирующей линзы необходимо обязательно проводить в тех случаях, когда требование соблюдения равенства плеч при выполнении нивелирных работ либо затруднено, либо невозможно. Например, наблюдение за осадками зданий и сооружений на строительных площадках или передача отметок через водные препятствия.

Для наглядного сравнения правильности хода фокусирующей линзы зрительной трубы для исследования были выбраны нивелиры различной конфигурации: оптико-механический нивелир НВ-1 и цифровой нивелир South DL-202. Исследование проводилось согласно ГКИНП (ГНТА)-03-010-02 «Инструкция по нивелированию I, II, III и IV классов» на базе нивелирования, состоящем из двадцати точек, лежащих на полуокружности радиусом 40 метров таким образом, что большая часть точек сконцентрирована в одной части полуокружности.

В результате камеральной обработки проведенных измерений для оптико-механического и цифрового нивелиров были найдены средние значения величины  $v$ , которая характеризует правильность хода фокусирующей линзы в зрительной трубе нивелира. По полученным значениям ошибок  $v$  были построены полиномиальные аппроксимирующие кривые зависимости ошибки движения фокусирующей линзы от удаления точек от нивелира. Обе эти кривые схожи и имеют вид синусоиды. Знак ошибок показывает направление смещения визирной оси зрительной трубы от горизонтальной линии при фокусировке трубы на различные расстояния, а величина  $v$  показывает значение смещения визирной оси.

Проанализировав результаты исследования, можно сделать вывод, что оптико-механические нивелиры и цифровые нивелиры имеют одну и ту же конструктивную недоработку зрительных труб, которая не позволяет не брать в расчет влияние на кривизну визирной линии движения фокусирующей линзы в зрительной трубе при фокусировании на различные расстояния. Данная проблема может быть решена либо конструктивной доработкой зрительных труб производителями приборов, либо введением математического описания движения фокусирующей линзы: например, нахождением универсальной аппроксимирующей функции, описывающей ее движение.