

Отзыв

официального оппонента кандидата технических наук Сердакова Леонида Евгеньевича на диссертацию Баранникова Дмитрия Андреевича «Разработка и совершенствование способов метрологической поверки светодалномеров и тахеометров», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.22. Геодезия.

Актуальность темы исследования.

Проблема оценки работоспособности и пригодности геодезических приборов к производству измерений в тяжелых условиях эксплуатации существовала, и будет оставаться такой на протяжении еще долгого времени. Разнообразие оптико-электронных средств и их сложные схемы исполнения требуют порой более частой поверки, чем описано в нормативных метрологических документах.

Несмотря на развитие и совершенствование современных средств линейно-угловых оптических геодезических приборов и спутниковой аппаратуры позиционирования, методики передачи единицы меры измерения от государственного эталона к поверяемому прибору достаточно сложны и в некоторой мере архаичны.

Кроме того, множество объектов, которые требуют геодезического сопровождения в нашей стране, расположены на крайнем севере, можно сказать находятся в относительной изоляции. Для оборудования, используемого в таких условиях, требуется возможность проведения периодических поверок без отправки на многие тысячи километров в офисы и лаборатории специально аттестованных организаций. Все вышеперечисленные факторы определяют актуальность темы диссертационного исследования.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций.

В диссертационной работе подробно освещены способы, виды и схемы метрологических поверок. Автором выявлены проблемы связанные с утратой многих базисов поверки линейных измерений и противоречащий этому фактор наличия большого количества организаций предлагающих аттестацию и поверку геодезических приборов. На основании произведенного анализа предложены способы оперативной поверки тахеометров без отправки приборов на эталонные базисы. Апробация производилась как в полевых условиях, так и в относительно благоприятных условиях внутри зданий. Все измерения производились многократно, что позволило произвести качественную статистическую оценку данных способов. Предложен и запатентован универсальный стенд для проведения полевых поверок всех основных геодезических приборов.

ВИА 01.05/2/46
ИТА 01.12.2022

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций

Результаты выполненных исследований были представлены на международном научном конгрессе «Интерэкспо ГЕО-Сибирь (18–20 мая 2022 г., Новосибирск)». Кроме того материалы диссертационной работы осязаны в 6 научных работах, из которых 3 опубликованы в изданиях, входящих в перечень ВАК, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата технических наук, получен патент РФ на изобретения.

Работа выполнена грамотным научно-техническим языком, содержит достаточное количество иллюстраций, таблиц и графиков и оформлена в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Научная новизна диссертационной работы Баранникова Дмитрия Андреевича заключается в:

- определении высокоточного тахеометра, как основного инструмента в усовершенствованном способе метрологической поверки на основе метода сличения без использования эталонного базиса;
- предложена методика производства полевых поверок тахеометров и светодальномеров на основании создания эталонных расстояний по одному или двум створам с перестановкой как поверяемого и базового приборов, так и отражателя на расстояниях до 2-3 км;
- предложена методика производства поверок тахеометров в зданиях и на промышленных площадках, на расстояниях до 1 км;
- разработана схема и методики поверки широкого спектра геодезических приборов на основе специального полевого стенда.

Теоретическая и практическая значимость исследований.

Теоретическая значимость работы обоснована в определении совершенствования способов метрологической поверки тахеометров, актуализации методики задания эталонного размера единицы длины с использованием высокоточного фазового дальнометра тахеометра.

Практическая значимость проведенных исследований приведенных в диссертации, позволяет оперативно поверять большое количество геодезических приборов «без отрыва от производства», позволяет аттестовать и поверять различные типы измерительной аппаратуры в сложных полевых условиях и получать качественную оценку их рабочих систем.

Замечания.

1) На стр. 28 приведены СКО высокоточных фазовых дальнометров как исходных эталонов в виде: $m = 2,0 + 5,0 \cdot 10^{-7}$ мм и $m = 1,0 + 5,0 \cdot 10^{-7}$ мм. Для линейных измерений слагаемый коэффициент необходимо сопровождать обозначением измеряемой длины (L или D). Либо как указано в ГОСТ 8.061-80 пункт 2.9.2.: «Погрешности образцовых средств измерений следует характеризовать пределом допускаемой погрешности средств измерений...»

2) Подпункт 2.2.1 Диссертационной работы можно было переместить в первый раздел, так как в нем не прослеживаются какие-либо нововведения для использования в разрабатываемых автором способах.

3) В таблице 2.4 в столбце значений длины интервалов необходимо использовать общепринятое обозначение диапазона интервала «÷».

4) На рисунке 2.7 отсутствуют обозначения, описываемые в тексте к рисунку на стр. 57.

5) В разделе 2.3 диссертационной работы автор при исследовании в качестве эталонных приборов выбирает тахеометры Leica TM30 и Leica TCR1201, которые являются приборами для выполнения высокоточных и инженерных геодезических работ. Для достижения целей соблюдения экономической эффективности, достижения мобильности рассматриваемых способов поверки и сокращения времени производства поверки в полевых условиях выбор абсолютно обоснован. Однако учитывая метрологическую составляющую данного способа, передача размеров длины на первых трех этапах описываемого автором способа (стр. 62) требует использования наиболее точного и мобильного средства измерения, например, как лазерный трекер AT403 или AT500. Внедрение таких средств может значительно сократить саму структуру способа и повысить качество передачи размера единицы длины.

6) Не очевиден вывод подпункта 2.6.2 о наличии систематической ошибки исследуемого тахеометра Leica TCR405. Причинами неопределенности $0,16 \div 0,4$ мм могут быть как разные точностные характеристики дальномеров эталонного и исследуемого приборов, так и не повторяемость постановки приборов на трегер.

7) Описание способа поверки раздела 2.6 «Разработка стационарного лабораторного стенда для поверки тахеометров» определяет несоответствие к терминологии, данной в нормативных источниках, например ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий». Корректней обозначить данный способ проведения поверок с созданием стенда в производственных помещениях или в зданиях организации.

Отмеченные замечания имеют не принципиальный характер и не снижают научную и практическую значимость выполненных диссертационных исследований и носят рекомендательный характер.

Заключение.

Диссертационная работа Баранникова Дмитрия Андреевича является завершенной научно-квалификационной работой, в которой изложены методические решения по метрологической поверке светодальномеров и тахеометров. Все выполненные исследования актуальны, имеют научную новизну и практическую ценность и выполнены автором самостоятельно.

Содержание автореферата в полной мере соответствует основным положениям диссертационной работы.

Диссертационная работа Баранникова Дмитрия Андреевича на тему Андреевича «Разработка и совершенствование способов метрологической поверки светодальномеров и тахеометров» соответствуют областям исследования: 13 –Геодезическая метрология. Разработка методов, средств и нормативных документов для метрологического обеспечения геодезических средств измерений. Создание и функционирование эталонных геодезических полигонов, базисов и компараторов для поверки, калибровки и аттестации геодезических средств измерений паспорта научной специальности 25.00.32 –Геодезия, разработанного экспертным советом ВАК Минобрнауки России

Диссертация соответствует критериям п. 9 «Положение о присуждении ученых степеней» ВАК Минобрнауки РФ, утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., а ее автор – Баранников Дмитрий Андреевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.22. Геодезия.

Официальный оппонент,
канд. техн. наук

Сердаков Леонид Евгеньевич

Ученый секретарь
канд. физ.-мат. наук

Резниченко Алексей Викторович

«30» ноября 2022 г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт ядерной физики им. Г. И. Будкера» Сибирского отделения Российской академии наук (ИЯФ СО РАН)

Старший научный сотрудник, сектор 1-31

630090 Новосибирск, проспект Академика Лаврентьева, д. 11,

Тел: +7 383 3307163

Факс: +7 383 3294760

<https://www.inp.nsk.su/>

Эл. почта: naufan@ngs.ru

Шифр и наименование специальности, по которой защищена кандидатская диссертация оппонента: 1.6.22. Геодезия