ОТЗЫВ

научного руководителя о диссертационной работе

Староверова Сергея Вячеславовича

«Разработка компактных средств геодезической метрологии для оперативной поверки и исследований нивелиров и тахеометров»,

представленной к защите на соискание учёной степени

кандидата технических наук по специальности 25.00.32 - Геодезия

Кандидатская диссертация Староверова Сергея Вячеславовича посвящена проблеме организации и автоматизации поверочных работ в геодезии современных оптико-электронных инструментов цифровых нивелиров и электронных тахеометров.

Целью диссертационной работы является разработка и создание компактных стендов геодезической метрологии для оперативной поверки и исследований современных цифровых систем геометрического нивелирования и автоматизированных систем отсчитывания направлений и углов электронных тахеометров.

Актуальность темы обусловлена необходимостью повышения эффективности, оперативности и надежности средств геодезической метрологии путем разработки, исследования и реализации соответствующих технологических решений на основе синтеза свойств оптических дальномеров, коллиматоров, фотоэлектрических сенсоров, образцовых геодезических средств измерений и специального программирования.

Научная новизна исследования заключается в том что:

- Доказано, что синтез свойств оптических дальномеров, коллиматоров, многоэлементных фотоэлектрических преобразователей типа ПЗС и КМОП-матриц, образцовых ГСИ в качестве эталона и специального программного обеспечения (СПО), позволяет создавать компактные, оперативные методы и средства геодезической метрологии.

- Взятая за основу идея принятия за эталон постоянство параллактического угла $\varphi = 34{,}38' = 2062{,}65''$, и расстояния между нитями $l = 2{,}0$ мм нитяных дальномеров позволила определять угловую и линейную дискретность одного пиксела ПЗС-матриц и, следовательно, при создании поверочных стендов подбирать их оптимальную разрешающую способность в мегапикселях (Мп)

- По результатам исследований на стенде СПН угловой размер пиксела использованного восьми мегапиксельного ПЗС преобразователя составил 0.996″, т.е. 1,0″, а линейный – 4,0 мкм, поэтому такую ПЗС-матрицу следует признать не только фото-электрическим преобразователем но и образцовой двумерной метрической шкалой.

- Разработанные технологические решения, экспериментальные и натурные исследования разработанного на этой основе стенда СПН показывают достаточную точность (СКО=1.2″) и оперативность исследования инструментальных погрешностей и поверки главного условия оптических и цифровых нивелиров с 8 мегапиксельной ПЗС-камерой.

- Разработанное специальное программное обеспечение (СПО) позволило автоматизировать процесс измерений при поверке нивелиров вплоть до выдачи итогового протокола.

- Сравнительные исследования на созданных компактных полевых компараторах цифровых нивелиров и электронных тахеометров показали их взаимозаменяемость для нивелирования III и даже II классов.

- На основе анализа и интерпретации результатов исследований электронных тахеометров ведущих фирм-изготовителей на разработанном и изготовленном опытном образце многоколлиматорного угломерного стенда (МКС) доказана целесообразность исследования величины углового элемента эксцентриситета алидады ЭТ по всему кругу, позволяющая увеличить точность угловых измерений путем учета соответствующих поправок в измеренные направления, что особенно важно при выполнении измерений при одном положении вертикального круга.

Теоретическая значимость. Обоснована и доказана оптимальность синтеза основополагающих свойств оптических дальномеров, коллиматоров, многоэлементных фотоэлектрических преобразователей типа ПЗС и КМОП-матриц, образцовых ГСИ в качестве эталона и специального программного обеспечения (СПО)для разработки и создания компактных, оперативных методов и средств геодезической метрологии.

Практическая значимость работы: Разработанные на основе синтеза основополагающих свойств оптических дальномеров, коллиматоров, многоэлементных фотоэлектрических преобразователей типа ПЗС и КМОП-матриц, образцовых ГСИ в качестве эталона и специального программного обеспечения (СПО), позволили создать и провести исследования таких действующих компактных и оперативных поверочных установок (стендов) геодезической метрологии, как СПН-для всех типов нивелиров и МКС-для оптических и электронных теодолитов и тахеометров.

Результаты выполненных исследований позволяют упорядочить состав аппаратно-программного обеспечения созданных оперативных средств геодезической метрологии, обеспечить экономическую эффективность их создания и производственного применения.

По теме диссертации автором опубликованы 4 статьи, из них 2 публикации в журналах, которые входят в перечень изданий, рекомендованных ВАК РФ.

Характеристика соискателя.

В период подготовки диссертации соискатель **Староверов Сергей Вячеславович**, 1980 года рождения, гражданин Российской Федерации, работал в МИИГАиК в должности заведующего лабораторией геодезической метрологии и старшего преподавателя (по совместительству) кафедры геодезии и продолжает работать по настоящее время.

Староверов С.В. в течение 8-ми лет (с декабря 2010 года) успешно проводит лабораторные занятия по курсам «Геодезическое

инструментоведение», «Геодезические измерения» со студентами очного и заочного обучения, при его активном участии создана, оснащена и функционирует учебно-научная лаборатория геодезической метрологии, в которой значительное число дипломников магистрантов и аспирантов выполняют исследования геодезических инструментов на поверочных стендах, созданных диссертантом.

С.В. Староверов является высококвалифицированным специалистом, досконально понимающим нюансы устройства современных оптико-электронных средств геодезических измерений и их достоинства и недостатки.

Личный вклад автора заключаются в том что, он сформулировал цель и основные задачи исследований и разработок, при его непосредственном участии и ведущей роли разработаны новые технические решения, позволившие создать компактные поверочные стенды (стенд поверки нивелиров СПН и многоколлиматорный стенд МКС), проведены их экспериментальные и натурные исследования, обработка и интерпретация полученных результатов, подготовлены публикации по теме диссертации. Участие научного руководителя в работе ограничивалось в основном содействием в планировании, методическим сопровождением, соответствующими рекомендациями и консультациями по постановке алгоритма исследований редактированию и оформлению диссертационной работы.

Диссертационная работа Староверова Сергея Вячеславовича соответствует п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, является научно-квалификационной работой, в которой поставлена и решена общая задача повышения эффективности, оперативности и надежности геодезической метрологии путем разработки, исследования и реализации соответствующих компактных поверочных стендов на основе синтеза свойств оптических дальномеров, коллиматоров, фотоэлектрических сенсоров, образцовых ГСИ и

специального программирования, **рекомендуется к защите** на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.32-Геодезия и может быть представлена для рассмотрения в диссертационный совет Д 212.143.03 Московского государственного университета геодезии и картографии.

Научный руководитель, Заслуженный деятель науки, Лауреат Государственных Премий в области науки и техники, и образования, профессор кафедры геодезии МИИГАиК, доктор технических наук, профессор.

Ямбаев Харьес Каюмович

Адрес: 105064, Москва, Гороховский пер., 4
E-mail: yambaev@miigaik.ru
Тел.: +79035096366

Подпись Ямбаева Х.К. заверяю
Учёный секретарь МИИГАиК

17.12.2018.