УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

АО «Государственный специализированный проектный институт» (АО «ГСПИ»)

Госкорпорации «Росатом»

_____ В.В. Галушков

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу

ГУРА ДМИТРИЯ АНДРЕЕВИЧА на тему: **«Разработка методов исследования электронных тахеометров в условиях производства для оценки и повышения точности измерения горизонтальных углов»**, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.32 - Геодезия.

Актуальность темы исследования

В стране ведется активное строительство крупных инженерных объектов, таких как мосты большой протяженности, высотные здания и сооружения, телевизионные вышки и т.д. Для качественного сопровождения строительства и выполнения мониторинга деформаций дорогостоящих и социально опасных объектов необходима полная уверенность, что средства измерений гарантированно обеспечивают требуемую точность измерений. Для всех вышеперечисленных работ активно используются электронные тахеометры. В этом отношении сравнительно недорогой метод контроля электронных тахеометров, не требующих наличие специальных лабораторий, является надежным средством.

В геодезическом производстве точность имеет принципиальное значение, особенно если оценка и повышение точности не несет финансовых затрат, а также не увеличивает время на его выполнение.

Оценка содержания и качества работы

В целом диссертационное исследование Гура Д.А. представляет собой комплексный, законченный труд. Структура и содержание диссертации соответствуют сформулированной цели и поставленным задачам. Работа состоит из введения, пяти разделов, заключения, списка используемой литературы из 194 наименования (28 из них иностранных), 3 приложений. Текст диссертационной работы изложен на 126 машинописных страницах, наглядность изложения материала обеспечена 99 рисунками, 14 таблицами и 78 формулами. Работа написана грамотным научно-техническим языком. Значительный перечень в списке литературы свидетельствует о глубоком анализе существующего состояния вопроса исследования. Поставленные в работе задачи последовательно решаются в пяти главах диссертационного исследования.

В первом разделе «Состояние вопроса исследования оптико-электронных углоизмерительных приборов» рассматриваются вопросы Метрологической надежности современных оптико-электронных приборов, обзор разработок, исследований, путей совершенствования специализированных углоизмерительных стендов и систем. Автор проводит обзор исследований геодезических углоизмерительных приборов, выявление различного рода погрешностей измерений и оценки точностей. В конце главы делается вывод о там, что не все методы исследований позволяют производить всесторонний анализ метрологических характеристик в собранном стоянии в условиях производства, те при значительном удалении от сервисного центра.

Во втором разделе «Теоретические основы разрабатываемой методики» описана история возникновения проблемы исследования, приведены основы методики измерений, произведено разложение в ряды Фурье, выполнено преобразование погрешностей измерения угла в погрешности направления. Автором произведена оценка точности разложением в ряд Фурье и предложены способы исключения погрешностей разных гармоник.

В третьем разделе «Выполнение экспериментальных измерений и их обработка» автором чрезмерно подробно описывается процедура подготовки и проведения эксперимента по выявлению погрешностей измерения горизонтальных углов электронными тахеометрами, фокусирование приборов, горизонтирования штатива и тахеометра. Автор приводит методику проведения эксперимента по выявлению упругих деформаций электронных тахеометров. Особое внимание автор уделяет преобразованию результатов измерений горизонтальных углов, полученных разными моделями электронных тахеометров в различных форматах.

В четвертой главе «Анализ выполненных исследований» автор приводит результаты исследований погрешностей измерения горизонтальных углов электронных тахеометров, результаты контрольных измерений по разработанной методике на стационарном коллиматоре. Также представлен анализ результатов исследований азимутальных деформаций при вращении алидады электронного тахеометра и деформаций в вертикальной плоскости. Приведена экономическая целесообразность проведенных исследований, рассмотрены вопросы практического использования результатов диссертационного исследования, а также даны рекомендации фирмам производителям.

В пятом разделе «Исследования упругих деформаций электронных тахеометров» представлены дополнительные исследования по влиянию упругих деформаций электронных тахеометров путем одновременных измерений исследуемого тахеометра двумя другими на два зеркала, расположенных под углом 90 градусов друг к другу.

В приложениях автор приводит графики погрешностей измерения горизонтальных углов и направлений 16 электронных тахеометров, графики погрешностей измерения упругих горизонтальных деформаций при вращении алидады электронных тахеометров и графики исследования упругих вертикальных деформаций при вращении алидады.

Подробное ознакомление с диссертацией, авторефератом и публикациями соискателя позволяет сделать заключение, что автор успешно справился с реализацией поставленной цели и задачами исследования. Формулируемые в диссертационной работе выводы и рекомендации можно охарактеризовать, как логичные, верные, научно-обоснованные и аргументированные.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов, рекомендаций

В целом, результаты, полученные автором, являются научными знаниями в области геодезической метрологии. Значимость диссертационного исследования с точки зрения науки определяется расширением используемой современной научной терминологии, уточнением трактовки существующих понятий.

Анализ содержания диссертации позволяет говорить о **научной новизне** полученных результатов и формулируемых положений, которая заключается в том, что впервые предложена концепция исследования электронных тахеометров в полевых условиях без применения специальных дорогостоящих коллиматоров с целью оценки и повышения точности измерения горизонтальных углов. Выведены формулы преобразования погрешностей измерения угла в погрешности направления для полного оборота горизонтального круга.

Практическая значимость: предлагаемую методику исследования электронных тахеометров целесообразно применять на объектах, удаленных от крупных метрологических лабораторий, с целью гарантированного обеспечения точности геодезических работ.

Обоснованность результатов подтверждается согласованностью научных выводов и данных эксперимента. Практические результаты получены самостоятельно с использованием специально разработанных алгоритмов исследования.

Основные результаты диссертационной работы докладывались на международных, всероссийских и региональных научных и практических конференциях по проблемам геодезии, строительства, техническим наукам (г. Ростов-на-Дону, Ставрополь, Таганрог, Киев), на заседаниях кафедр кадастра и геоинженерии КубГТУ, прикладной геодезии МИИГАиК. Результаты исследования также докладывались на конкурсе проектов НИОКР в рамках программы «УМНИК» (участник молодежного научно-инновационного конкурса), по итогам которого получена грамота и выиграно финансирование исследования в течении двух лет.

По теме диссертации опубликовано 9 печатных работ, 6 из которых в журналах, рекомендованных ВАК, а также получено 3 свидетельства о государственной регистрации базы данных и 3 свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ. Основные положения работы достаточно широко опубликованы в научных изданиях.

Диссертация представляет собой законченный объемный научный труд, включающий обоснование тематики, литературный обзор, изложение методик исследований, интерпретацию полученных результатов, выводов, рекомендации для науки и производства.

Методический уровень исследований диссертанта высок. Наблюдения и исследования осуществлялись с использованием как общепринятых методов, так и оригинальных.

Общие замечания по диссертационной работе

В то же время необходимо указать на ряд недостатков, содержащихся в работе:

- на стр. 35 нет численных характеристик погрешностей измерений расстояний и углов в зависимости от состояния емкости батареи;

- в пояснениях к некоторым рисункам указывается цвет линии, хотя работа напечатана в черно-белом исполнении (стр. 48);

- имеются не корректная метрологическая терминология (стр. 84);

- на стр. 116 представлена таблица стоимости комплектов тахеометров разных производителей и с разной СКП. Целесообразно стоимости было привести на текущий год.

Однако отмеченные недостатки не снижают несомненных достоинств работы, не оказывают серьезного влияния на главные теоретические и практические ее результаты и могут явиться направлениями для дальнейших научных исследований в области исследования оптико-электронных углоизмерительных приборов.

Заключение

Диссертация является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным автором самостоятельно на высоком научно-техническом уровне. В работе приведены новые научные технологические решения по разработке методов, позволяющие выполнять исследования электронных тахеометров в полевых условиях с целью оценки и повышения точности угловых измерений.

Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы. Работа базируется на достаточном числе исходных данных, примеров и расчетов. Диссертация написана доходчиво, грамотно и аккуратно оформлена. По каждому разделу сделаны обобщающие выводы.

Основные достигнутые результаты исследования автора могут быть использованы в проектно-изыскательских организациях, предприятиях, занимающихся высокоточными угловыми измерениями не только для оценки точностных характеристик прибора, но и для повышения угловых измерений в случае возникновения такой необходимости.

Автореферат полностью соответствует основному содержанию диссертации.

Тема диссертации соответствует заявленной научной специальности 25.00.32 Геодезия по п. 13 паспорта специальности: «Геодезическая метрология. Разработка методов, средств и нормативных документов для метрологического обеспечения геодезических средств измерений. Создание и

метрологического обеспечения геодезических средств измерений. Создание и функционирование эталонных геодезических полигонов, базисов и компараторов для поверки, калибровки и аттестации геодезических средств измерений».

Диссертационная работа Гура Дмитрия Андреевича является завершенной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно-обоснованные методические и технологические решения по оценке и повышению точности измерения горизонтальных углов, имеющее существенное значение для развития страны.

Вывод: диссертационная работа Гура Дмитрия Андреевича на тему: «Разработка методов исследования электронных тахеометров в условиях производства для оценки и повышения точности измерения горизонтальных углов» **соответствует всем критериям «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Минобрнауки РФ, утвержденного Постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г.**, а Гура Дмитрий Андреевич заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 25.00.32 – «Геодезия».

Отзыв обсужден и одобрен на заседании отдела специальных и научных работ АО «ГСПИ» 19 мая 2016 года.

Начальник отдела,
кандидат технических наук Жидков Анатолий Алексеевич

Главный специалист,
Старший научный сотрудник
Кандидат технических наук Буюкян Сурен Петросович

Информация о ведущей организации:
Организация: Акционерное общество «Государственный специализированный проектный институт»
Почтовый адрес: 115088, г. Москва,
ул. Шарикоподшипниковская, д.4, корп. 1А
Телефон: +7 (495) 988-80-50
Электронный адрес: info@oaogspi.ru

Адрес официального сайта в сети «Интернет»: http://oaogspi.ru/

Список основных публикаций работников организации по теме диссертации, опубликованных в рецензируемых научных изданиях за последние пять лет:

1. Назаров И.А. Исследование влияния угла падения лазерного луча и отражающих свойств поверхности на точность измерения расстояния безотражательным электронным тахеометром // Интернет-вестник ВолгГАСУ.2011 №2. С. 1-7.
2. Буюкян С.П., Рязанцев Г.Е., Гончаров А.Ф., Цветков А.В. Видеоустройство для контроля неровностей внутренней вертикальной цилиндрической поверхности / Патент на изобретение RU №2425327. – Бюл. №21, 2011.
3. Назаров И.А., Лавриненко Е.Д., Титов П.В. Результаты эксплуатации системы автоматизированного мониторинга деформаций строительных конструкций //Приволжский научный журнал. 2011 №4. С. 60-66.
4. Рубцов И.В., Галушко А.М., Лавриненко Е.Д. Исследование влияния вибрационного воздействия метрополитена на жилые кирпичные здания общежития в г. Самаре // Научно-технический вестник Поволжья. 2012 №6, С.363-365.
5. Назаров И.А., Лавриненко Е.Д. «Комбинированный способсоздания временной разбивочной сети на строящемся монтажном горизонте // Приволжский научный журнал. 2013 №4. С. 153-157.
6. Рязанцев Г.Е., Буюкян С.П., Жидков А.А., Назаров И.А. Современные метрологические и организационные проблемы создания «геодезических» автоматизированных систем контроля безопасности строительных конструкций // Изв. Вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2013. №1, С. 33-36.
7. Буюкян С.П. Видеоконтрольное устройство // Изв. Вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. 2013. №3. С. 13-16.
8. Буюкян С.П. Видеостворофиксатор // Изв. Вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. 2013. №5. С. 45-46.
9. Назаров И.А., Лавриненко Е.Д. «Состояние нормативного обесечения геодезического мониторинга ОИАЭ и разработка стандарта посвященного мониторингу ОИАЭ // журнал Атомное строительство. 2014. №20. С. 30-32.
10. Жидков А.А., Назаров И.А., Лавриненко Е.Д. и др / Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом», СРО НП «Союзатомстрой». Стандарт организации. Объекты использования атомной энергии. Геодезический мониторинг зданий и сооружений в период строительства и эксплуатации СТО СРО-С 60542960 00043 – 2015/М., 2015г.