

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук, доцента
Симоняна Владимира Викторовича о диссертационной работе Кузянова
Николая Алексеевича на тему: «Разработка видеогидростатического
нивелира с измерением высотных и угловых положений контролируемых
объектов», представленной на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 1.6.22 – Геодезия

Актуальность темы исследований. При строительстве и эксплуатации уникальных зданий и сооружений, таких как, например, высотные здания, большепролётные сооружения, гидротехнические сооружения, сооружения тепловой и атомной энергетики особо важное значение имеют наблюдения за деформациями этих объектов. Основная цель наблюдений – получить данные о состоянии объекта, его устойчивости и прочности, поскольку аварии могут привести к большим материальным потерям и человеческим жертвам. Среди различных методов наблюдений ведущее принадлежит геодезическим методам, которые позволяют определить важнейшие элементы оценки устойчивости строительных объектов – их осадки и горизонтальные смещения. При этом особое внимание уделяется гидростатическому нивелированию. Современные методы измерения уровня жидкости в сосудах гидростатического нивелира основаны на бесконтактном способе автоматизированного считывания и обработки информации с использованием компьютерной техники и технологии, что обеспечивает точность измерений в десятые и сотые доли миллиметра, отображать результаты измерений на мониторе компьютера в режиме реального времени и автоматически архивировать их в специальном файле в энергонезависимой памяти компьютера. Поэтому тема диссертационной работы Кузянова Н.А., которая посвящена разработке нового видеогидростатического нивелира и предназначена для мониторинга в удаленном круглосуточном ав-

томатическом режиме **одновременно высотного и углового положения** контролируемого объекта в процессе его строительства и эксплуатации является **актуальной**.

Автором диссертационной работы приведен подробный анализ современных методов и средств мониторинга высотного и углового положения контролируемых объектов. Приводятся примеры современных гидростатических нивелиров отечественного и зарубежного производства. Перечислены недостатки и ограничения. На основе проведенного анализа автором диссертации сделан вывод о необходимости разработки нового прибора, в состав которой входят модульная видеокамера, блок электроники с микроконтроллером и схемами выделения элементов изображения из телевизионного кадра и связи по цифровой линии передачи данных с регистрирующим устройством.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается:

- выполненным критическим анализом современных методов наблюдений за деформациями зданий и сооружений в регионах со сложными природными условиями, в частности регионов вечной мерзлоты и повышенной сейсмичности, что делает целесообразным разработку систем удаленного автоматического круглосуточного мониторинга высотного и углового положения зданий и сооружений и о точности измерения деформаций;

- обоснованностью технических требований к ВГН, обусловленные его назначением;

- согласованностью результатов проведенных экспериментов в лабораторных и производственных условиях опытного образца ВГН с целью оценки его точностных возможностей;

- корректным применением известных способов интерпретации результатов экспериментов диссертационного исследования;

- общей целостностью диссертационной работы.

Положения, выносимые на защиту, в целом, обоснованы, основные результаты исследований являются новыми и расширяют научное знание, как с теоретической, так и практической точек зрения.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается:

- корректным применением современного инструментария при проведении научных исследований, использованием в экспериментах большого объема достоверной исходной информации и грамотной математической обработкой результатов геодезических наблюдений, полученных с помощью разработанного прибора, и сравнением с результатами, полученных с помощью традиционных методов мониторинга.

Научная новизна диссертационной работы Кузянова Н.А. заключается в следующем:

- разработана конструкция ВГН, которая отличается использованием нескольких источников света, создающих на поверхности жидкости в сосуде ВГН изображения нескольких визирных целей, что позволяет одновременно определять высотное положение контролируемого объекта по расстоянию между изображениями визирных целей и угловое положение контролируемого объекта по положению общего центра группы визирных целей.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в следующем:

- теоретически обосновано применение принципиально новых конструктивных и алгоритмических решений, развивающие научную основу геодезических методов производства автоматизированного контроля деформаций объектов в процессе их строительства и эксплуатации;

- применение усовершенствованного прибора позволяет получать данные как о высотном, так и об угловом положении контролируемого объекта и уже успешно внедрена на объектах строительства как в нашей стране, так и за ее пределами.

Выводы, рекомендации, сделанные в диссертационной работе, и положения, определяющие новизну результатов проведенного исследования, в целом аргументированы, подтверждены экспериментальными работами и вполне верифицируемы.

Хотелось бы отметить высокий математический уровень полученных автором результатов в третьей главе диссертации, что является несомненным достоинством работы.

Считаю, что рассматриваемая диссертационная работа обладает необходимой степенью завершенности для подтверждения предполагаемой научной квалификации соискателя. По теме диссертации опубликовано четыре научные статьи в научных журналах, рекомендованных ВАК РФ. Опубликованные работы соответствуют теме диссертации и раскрывают её основное содержание. Также в соавторстве получены пять Патентов РФ на изобретения. Диссертационная работа и автореферат представлены на уровне, отвечающем современным научным публикациям, содержание автореферата соответствует основным положениям диссертации.

Вместе с тем, по диссертации и автореферату имеются некоторые вопросы и замечания

- к сожалению, есть замечания по тексту: орфографические, грамматические, пунктуационные и логические;

- в диссертации нет слова «Глава». А в автореферате главы названы «Разделами».

- в оглавлении диссертации нет «Выводов по главам». Но после каждой главы, т.е. раздела выводы есть;

- есть объект исследования, но нет предмета исследования;

- в диссертации поставлены шесть задач, которые необходимо решить.

А в «Заключении» решенных всего четыре. Почему?

- научных положений, выносимых на защиту шесть. Многовато. Три из них никакого отношения к научным положениям не имеют. Это первое, второе и шестое. Они относятся к задачам.

– в тексте очень часто приводится словосочетание «погрешность измерения угла наклона» и «погрешность измерения уровня жидкости». Правильно писать «точность измерения угла наклона» и точность измерения уровня жидкости»;

– также неграмотно писать «оценка погрешности измерений». Правильно «оценка точности результатов измерений»;

– автор при математической обработке результатов измерений всегда апеллирует выражением «среднее квадратическое отклонение (СКО)» (кстати, правильно писать «среднеквадратическое»). Но СКО – это *теоретическая константа*, характеризующая всю бесконечную совокупность измерений данного типа. А на самом деле это «среднеквадратическая погрешность (СКП)», т.е. *эмпирическая величина*, которая оценивает точность отдельного измеренного значения или среднеарифметического нескольких измерений.

– первая глава (раздел) состоит, по сути, из одного параграфа!?

– написание формул не соответствуют ГОСТу: латинские буквы пишутся курсивом, а греческие буквы, русские буквы, цифры, скобки - прямой шрифт;

– также не соответствуют ГОСТу написание десятичных дробей: знак десятичной дроби – запятая, а не точка, знак умножения - $\times$, а не *;

– на стр. 30 есть фраза: «...требуемой погрешности измерения углов не более $\pm 0.15^\circ$ ». Это составляет $\pm 9'$. Почему именно $9'$? Никакого обоснования точности измерения углов наклона в работе не приведено;

– на стр. 41 есть формула (3.1) и (3.2) и ссылка на «Теория вероятностей: Учеб. для вузов/Е.С.Вентцель.-10-е изд.,стер.-М.:Высш.шк.,2006.-575 с.:ил.» и формулы на стр. 132 и 135. Таких формул нет;

– на стр. 41 написано «СКО с вероятностью 0.975». Нет. Это предельная погрешность может быть получена с определенной вероятностью в зависимости от τ , а не СКО;

– на рис. 3 показан график распределения отклонений по интервалам величиной 10% для значений (75,95,115,135,155,175) мм уровня жидкости для удобства прочтения в цвете. Для 155 и 175 мм линии не обозначены;

– на стр. 41 и на стр. 46 одна и та же формула имеет разную нумерацию: (3.1) и (3.9). Формулы написаны небрежно – неправильно поставлена скобка, не на своем месте стоит знак «минус»;

– на стр. 44 «Анализ результатов экспериментальных исследований показал, что требуемая погрешность измерений не более ± 0.1 мм в диапазоне измеряемых уровней жидкости (0–100) мм обеспечивается аппроксимацией **полиномиальной функцией четвертой степени** [93, стр.141]. – На стр. 141 в [93] нет такого. Есть общие понятия по алгебраическим выражениям и их значениям;

– на стр. 49 «Анализ результатов экспериментальных исследований, представленных в Таблицах 3.2 и 3.3, показал, что погрешность измерений находится в пределах $\pm 0,1$ мм при выборе в качестве аппроксимирующей функции **полинома второй степени**». Значит, все-таки второй степени, а не четвертой?

– список литературы включает 103 наименования. Нумерация дана не в алфавитном порядке;

– не на все источники из списка литературы есть ссылки в тексте.

В целом, отмеченные замечания носят уточняющий характер, не снижают научной новизны и практической значимости работы и не влияют на общую положительную оценку работы. Проведенные научные исследования можно характеризовать как научно-обоснованные технические разработки, обеспечивающие решение важных прикладных задач в области инженерной геодезии.

На основе изложенного считаю, что диссертация Кузянова Николая Алексеевича на тему: «Разработка видеогидростатического нивелира с измерением высотных и угловых положений контролируемых объектов», является самостоятельным, завершенным научно-квалификационным исследованием, содержащим решение актуальной научно-технической задачи, имеющей существенное значение для развития геодезического обеспечения строительства и

содержащим решение актуальной научно-технической задачи, имеющей существенное значение для развития геодезического обеспечения строительства и эксплуатации уникальных зданий и сооружений. Работа соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Минобрнауки РФ, утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.22 – Геодезия.

Доктор технических наук, доцент


Симонян Владимир Викторович

Организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (НИУ МГСУ)

Структурное подразделение: кафедра инженерных изысканий и геоэкологии

Должность: заведующий кафедрой ИИиГЭ

Почтовый адрес: 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26, каб. 127

Телефон: 8 (915) 284-32-47

Электронный адрес: simonyan.vladimir55@gmail.com

Шифр и наименование специальности, по которой защищена диссертация:
1.6.22 – Геодезия

Даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с обеспечением работы диссертационного совета.

Подпись Симоняна В.В. заверяю –



Начальник отдела
кадрового делопроиз-
водства УРП
А.В. ПИНЕГИН
28.08.2026.

Согласен
отзывом
02.09.2026

 /Кедров НА/