

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук, доцента

Мустафина Мурата Газизовича на диссертацию

Ахмедова Бахтиёра Назруллоевича

на тему «Совершенствование методики геодезического мониторинга

перекрытий большепролетных инженерных сооружений»,

представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук

по специальности 1.6.22. Геодезия.

Актуальность темы исследования

В соответствии с паспортом специальности актуальными направлениями исследований являются геодезическое обеспечение геодинамического мониторинга состояния окружающей среды, в первую очередь, опасных процессов и явлений, способствующих возникновению кризисных ситуаций, а также геодезический мониторинг напряженно-деформированного состояния земной коры и ее поверхности, зданий и сооружений, вызванного природными и техногенными факторами, с целью контроля их устойчивости, снижения риска и последствий природных и техногенных катастроф, в том числе землетрясений.

Результаты исследований сконцентрированы на объекте, расположенном в районе, где возможны землетрясения. Зоны сейсмической активности охватывают огромные территории, на которых проживает треть населения планеты. На этих территориях будет продолжаться строительство, в том числе высотных и большепролетных сооружений.

Актуальным направлением в обеспечении безопасного функционирования большепролетных сооружений является проведение геодезического мониторинга в целях определения деформаций конструкций и принятия решений о дальнейшей эксплуатации сооружений или проведении соответствующих мероприятий по ремонту или усилению элементов перекрытия.

Диссертационная работа Ахмедова Бахтиёра Назруллоевича соответствует этим направлениям, так как в ней предложена усовершенствованная методика геодезического мониторинга большепролетных сооружений, которая включает экспресс-оценку состояния перекрытий большепролетных инженерных сооружений по материалам аэросъемки беспилотными летательными аппаратами и в этой связи ее следует признать актуальной.

Существующие на данный момент методы геодезического мониторинга не являются полностью дистанционными и предполагают нахождение исполнителей внутри помещения. Предлагаемый Ахмедовым Б. Н. метод экспресс-оценки состояния перекрытия большепролетных сооружений является полностью дистанционным и не требует присутствия исполнителей внутри помещения. Такой подход, безусловно, является актуальным и совершенствует методику геодезического мониторинга для большепролетных сооружений.

Научная новизна заключается в следующем:

1. Создана модель поверхности перекрытия большепролетного инженерного сооружения, которая в дальнейшем используется как эталонная при анализе деформаций после сейсмических воздействий на силовые элементы контролируемого здания.

2. Определен диапазон погрешностей моделирования пространственных оболочек, полученных по результатам аэросъемки и ее автоматической обработки по алгоритму масштабно-инвариантной трансформации признаков.

3. Исследованы методы фильтрации геопространственных данных для построения моделей перекрытий по данным аэросъемки, в результате которых определен наиболее приемлемый метод линейной фильтрации с дополнительным условием, позволяющий увеличить точность моделирования в четыре раза.

4. Предложена методика экспресс-оценки состояния большепролетных инженерных сооружений после тектонических воздействий.

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций

Основные научные положения, содержащиеся в диссертации и автореферате, довольно четко отражают современное состояние вопроса, связанного с развитием методов геодезического мониторинга в России. Автор обоснованно формулирует проблемы, существующие в российской геодезической практике при мониторинге большепролетных сооружений ссылаясь на опыт российских и зарубежных ученых. Пробелом в этих исследованиях является отсутствие дистанционного метода исследований деформаций таких сооружений без присутствия исполнителей внутри. Что особенно важно для сейсмически активных территорий. Поэтому автор обосновывает необходимость создания экспресс-оценки деформаций перекрытий с применением аэросъемки с беспилотных летальных аппаратов (БЛА). Однако модели перекрытий, создаваемые по аэросъемке БЛА, без применения дополнительной обработки измерений, обладают низкой точностью, что доказано автором во второй главе. Для повышения точности моделей перекрытий соискатель обосновал необходимость применения фильтрации геопространственных данных и исследовал различные ее методы. В результате этих исследований определен метод, являющийся наиболее приемлемым для фильтрации, который позволяет существенно повысить точность моделирования перекрытий.

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается проведенными в диссертационной работе экспериментами. Результаты экспериментов представляются убедительными и не вызывают вопросов и сомнений.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается четкостью постановки задач исследований, строгостью теоретического обоснования предлагаемых технологических решений, корректностью использования математического аппарата, согласованностью

теоретических результатов с экспериментальными данными, полученными с использованием достаточного объема геодезических измерений и аэросъемок БЛА.

Достоверность научных положений диссертационного исследования подтверждается публикациями в рецензируемых научных изданиях и участием соискателя в научно-технических конференциях.

Теоретическая и практическая значимость исследований состоят в разработке методики экспресс-оценки состояния перекрытий большепролетных сооружений и методов фильтрации геопространственных данных, которые позволяют повысить точность моделей, полученных из аэросъемки с БЛА. Это позволяет на практике, в полностью дистанционном режиме, использовать их для определения деформаций большепролетных сооружений после значительных сейсмических событий.

Замечания:

1. В диссертационной работе не полно приведено описание конструкции кровли исследуемого сооружения. Это дало бы более четкие представления о деформировании ферм на нижней и верхней границах.

2. Приведенные отличия в результатах деформирования по технологии тахеометрических измерений и съемки с БЛА говорят не о более высокой точности последних, а о сложном процессе деформирования внешней поверхности сооружения и разнице между верхом перекрытия и нижними ее элементами.

3. По схеме тахеометрических измерений видно, что наблюдения выполнялись с опорных точек как бы несвязанно, т.е. без наведения на деформационные марки, которые были измерены с соседних точек. При этом возможно достижение лишь инструментальной точности (СКП прибора). Интересно было бы проведение измерений большинства деформационных марок с каждой опорной точки. При этом были бы избыточные измерения и точность результатов выше СКП единичного измерения.

Заключение

Отмеченные замечания не существенно влияют на общее положительное восприятие диссертационной работы.

Выполненные исследования актуальны, имеют научную новизну и практическую ценность.

Особо следует отметить самостоятельность выполнения автором работ и оригинальный подход к оценке деформационного процесса с применением съемки с БЛА, который для перекрытий сооружений на сегодняшний день, пожалуй, представляется наиболее эффективным.

Диссертационная работа Ахмедова Бахтиёра Назруллоевича «Совершенствование методики геодезического мониторинга перекрытий большепролетных инженерных сооружений» соответствует областям исследования: 6 – Геодезическое обеспечение изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации крупных инженерных комплексов, в том числе гидротехнических сооружений, атомных и тепловых электростанций, промышленных предприятий, линейных сооружений. Геодезический контроль ведения технического надзора при строительстве и эксплуатации нефтегазодобывающих комплексов; 7 – Геодезическое обеспечение геодинамического мониторинга состояния окружающей среды, в первую очередь, опасных процессов и явлений, способствующих возникновению кризисных ситуаций; 8 – Геодезический мониторинг напряженно-деформированного состояния земной коры и ее поверхности, зданий и сооружений, вызванного природными и техногенными факторами, с целью контроля их устойчивости, снижения риска и последствий природных и техногенных катастроф, в том числе землетрясений паспорта научной специальности 25.00.32 – Геодезия, разработанного экспертным советом ВАК Минобрнауки России по техническим наукам (Науки о Земле).

Результаты диссертационного исследования опубликованы в 14 научных изданиях, в том числе в 5 статьях, входящих в перечень российских рецензируемых научных изданиях, в которых должны быть опубликованы

основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата. Имеется патент на полезную модель и свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Содержание автореферата в полной мере соответствует основным положениям диссертации.

Диссертация Ахмедова Бахтиёра Назруллоевича на тему «Совершенствование методики геодезического мониторинга перекрытий большепролетных инженерных сооружений» является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных исследований изложены новые научно-обоснованные технические и методические решения по совершенствованию методики геодезического мониторинга и созданию методики экспресс-оценки состояния перекрытий большепролетных инженерных сооружений после крупных сейсмических событий, имеющие важное значение для развития геодезической отрасли страны.

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 – Ахмедов Бахтиёр Назруллоевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.22. Геодезия.

Официальный оппонент,
доктор техн. наук

Мустафин Мурат Газизович

«23» ноября 2021 г.

Главный ученый секретарь
Ученого совета

Хлопонина Вера Сергеевна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет»,
заведующий кафедрой инженерной геодезии
адрес: 199 206, г. Санкт-Петербург, Васильевский остров, 21 линия, д.2



Ученый секретарь
производства

Е.Р. Яновицкая

телефон: +7 (812) -322-26-21

электронная почта: mustafin_m@mail.ru

Шифр и наименование специальности, по которой защищена диссертация
оппонента:

2.8.6. Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика
и горная теплофизика