

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

**д-ра техн. наук, профессора Столбова Юрия Викторовича
на диссертационную работу Нгуен Хыу Вьет: «Разработка методики
оценки вертикальных смещений оснований зданий и сооружений на
основе анализа элементов модели деформационной сети»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических
наук по специальности 25.00.32 – Геодезия**

Актуальность работы

Наблюдения за деформациями оснований зданий и сооружений или земной поверхности в районе предполагаемых сдвижений грунта традиционно, в особенности при оценке вертикальных смещений, выполняются по принципу, в котором обязательно наличие исходных реперов и деформационных марок. Степень опасности определяется по величине смещений деформационных марок относительно исходных реперов. Данный подход вполне понятен и проведено значительное количество его положительных реализаций. Вместе с тем описанный подход не лишен недостатков.

Во-первых, исходные репера должны быть заложены в местах, не подверженных деформациям. Таких мест в городских условиях или в промышленных зонах просто невозможно найти. Существуют методы оценки устойчивости исходных реперов. Однако их анализ показывает, что для определенных условий, например, когда все реперы имеют один знак смещений, практически все они не дают правильного результата.

Таким образом, при подвижности исходных реперов приходит к негодности вся деформационная сеть, а это большие затраты. В этой связи тема диссертации, направленная на поиск и разработку новых подходов к оценке вертикальных смещений при строительстве новых объектов весьма актуальна. Особенно она актуальна для Вьетнама, где остро стоит вопрос о создании надежных способов оценки деформационных процессов в целом, и в частности вертикальных смещений оснований зданий и сооружений.

В работе предложен новый подход к оценке вертикальных смещений, при котором деформационный процесс оснований зданий и сооружений рассматривается системно. Исходные репера и деформационные марки являются элементами одной системы (модели). При этом в каждом цикле наблюдений отслеживаются изменения элементов системы, в линейном случае (профильная линия) элементами являются звенья нивелирного хода, в пространственном случае (деформационная сеть) – треугольники. По пространственному положению элементов системы на каждом цикле наблюдений выделяются относительно предыдущего цикла устойчивые и неустойчивые элементы. По смещениям неустойчивых элементов определяют отметки марок и в конечном итоге интегральную картину деформационного процесса.

*№15-10
от 21.01.2019г*

Задача обоснования и разработки такой методики наблюдений представляется весьма актуальной, как с теоретической, так и с практической точек зрения.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается большим объемом вычислений по всем рассматриваемым способам оценки устойчивости реперов и вертикальных смещений, в том числе и предлагаемому способу, которые согласуются с фактическими данными наблюдений.

В диссертации выполнен обзор практически всех используемых способов устойчивости реперов при оценке вертикальных смещений, рассмотрено 90 опубликованных источников, включая нормативные документы и специальную техническую литературу.

Результаты диссертационной работы Нгуен Хью Вьет нашли практическое применение при проектировании наблюдательных станций на двух объектах в городе Ханой (Вьетнам).

Первое научное положение. При оценке вертикальных смещений оснований зданий и сооружений следует использовать модельный принцип, в котором деформационная сеть рассматривается как система, элементы которой: звенья между двумя марками в линейном случае или треугольники в плоскостном случае, характеризуют изменчивость системы относительно предыдущего цикла наблюдений по своему пространственному положению.

Выполнен анализ работ, в которых приводятся традиционные способы наблюдений за вертикальными смещениями. Освещены нормативные документы, регламентирующие проведение геодезических наблюдений. Подробно изучены работы таких известных ученых, как А. Костехель, Г.К. Ботян, Я. Мартусевич, В.Ф. Черников, П. Марчак и др. Выполнено моделирование работы каждого способа в разных условиях. В результате моделирования автором обнаружено, что традиционные способы дают верный результат лишь для случая, когда все реперы испытывают разнонаправленные смещения. Данные выводы, полученные автором, согласуются с результатами независимых исследований (Дьяков Б.Н., Калинин И.С., Ровенко Д.С. и др.).

Автором предложен оригинальный способ, в котором смещения точек деформационной сети определяются по изменению пространственного положения ее элементов. Для линейного случая определяют изменение положения линий между реперами (деформационными марками), для плоскостного и объемного случая рассматриваются элементы сети - треугольники. Эти изменения можно выявить по отклонениям нормалей или углам наклона элементов. Отметки вычисляют по величинам отклонений смещенных элементов относительно устойчивых. Автором разработана программа на языке Паскаль, реализующая алгоритм вычисления отметок деформационных марок, что повышает значимость работы.

Результаты сравнений способов показали, что предлагаемый способ дает правильную оценку при различном характере смещений марок и исходных реперов.

Второе научное положение. Оценка вертикальных смещений реперов должна выполняться в два этапа: на первом – определяются смещенные и несмещенные элементы модели по величине отклонений нормалей элементов деформационной сети текущего и предыдущего циклов наблюдений; на втором – вычисляются отметки относительно неподвижных элементов сети.

Автором предлагается определение смещенных (неустойчивых) и несмещенных (устойчивых) элементов деформационной сети (модели) выполнять путем сравнения отклонений нормалей к ним. При реализации предлагаемого способа автором рассмотрены различные случаи вертикальных смещений деформационных марок.

Алгоритм вычисления отметок следующий. Точки, принадлежащие устойчивым элементам (звенья нивелирного хода или треугольники в плоскостном случае) принимают отметки предыдущего цикла. При этом вычисляются СКО измерений. Далее вычисляются отметки всех точек по отклонениям нормалей к элементам сети.

Третье научное положение. Геодезические наблюдения должны выполняться по разработанным технологическим схемам со свободных станций геометрическим или тригонометрическим нивелированием в зависимости от допусков и точности приборов.

Автором показаны этапы программы наблюдений за вертикальными смещениями, отвечающие нормативному документу (ГОСТ 24846-2012. Грунты. Методы измерения деформаций оснований зданий и сооружений). Выделены этапы, в которых автором внесены усовершенствования. Предложены схемы наблюдений с использованием электронных тахеометров.

Приведены результаты измерений при реализации разработанного способа, которые свидетельствуют, что точность вычисления отметок повышается с увеличением количества свободных станций. При применении тахеометра с трехсекундной точностью измерений вертикальных углов достигается точность нивелирования третьего класса. Приведенные данные позволяют ориентироваться при организации наблюдений и выборе приборов достаточных по точности для выполнения измерений по предлагаемому способу оценки вертикальных смещений.

Выводы и рекомендации, сделанные автором, базируются на доказанных научных положениях и не вызывают вопросов.

Достоверность и новизна работы

Новизна работы заключается в обосновании модельного принципа оценки вертикальных смещений оснований зданий и сооружений, который состоит в построении модели деформационной сети и сравнении пространственного положения ее структурных элементов на каждом цикле наблюдений относительно предыдущего цикла, позволяющий проводить оценку вертикальных смещений без создания опорных пунктов. Далее

разработана методика определения вертикальных смещений оснований зданий и сооружений, включающая два этапа: первый, это установление смещенных и несмещенных элементов модели, второй – вычисление смещений относительно неподвижных элементов текущего и предыдущего циклов. Обоснованы технические схемы измерений вертикальных смещений, способами геометрического и тригонометрического нивелирования со «свободных станций», обеспечивающие нормативную точность. Кроме того, определены зависимости точности вертикальных смещений реперов деформационных сетей от типов приборов и способов измерений. Автором также выполнена сравнительная оценка точности предлагаемого способа оценки деформационного процесса относительно известных способов.

Достоверность результатов исследований подтверждается согласованностью теоретических исследований с результатами фактических данных, а также обоснованностью использования приборов и методики измерений.

В ходе исследований автором применен комплексный подход к исследованиям, включающий: анализ существующих подходов и технологий геодезических измерений; компьютерное моделирование деформационной сети; сопоставление результатов исследований по альтернативным методикам; метод наименьших квадратов для оценки точности геодезических измерений и обоснования методики наблюдений.

Теоретическая и практическая значимость исследований

Теоретическая значимость результатов состоит: в обосновании модельного принципа оценки вертикальных смещений деформационной сети, заключающегося в ее рассмотрении как единой системы, включающей марки, исходные реперы, и выявления на каждом цикле наблюдений относительных изменений положения элементов в системе, по которым вычисляется вертикальная составляющая деформационного процесса; в получении количественных зависимостей и сравнительной оценки точности предлагаемого способа относительно традиционных способов.

Практическая значимость работы состоит в разработке методики оценки вертикальных смещений оснований зданий и сооружений, повышающая надежность и точность отслеживания деформационного процесса.

Соответствие диссертации критериям установленным «Положением о присуждении ученых степеней»

Реализация работы. Основные положения диссертации докладывались и обсуждались на международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию кафедры «Строительство горных предприятия и надземных сооружений», 8-9 ноября 2017 года; научно-технических советах строительного факультета и ежегодных кафедральных симпозиумах, проводимом в Санкт-Петербургском горном университете. Элементы теоретических и методических разработок диссертации внедрены в учебный процесс по специальности «Прикладная геодезия» в Санкт-Петербургском горном университете.

Степень опубликования материалов диссертационной работы. Диссертантом выполнены требования «Положение о присуждении ученых степеней» относящихся к необходимости опубликования материалов диссертационной работы в ведущих рецензируемых журналах, входящих в перечень ВАК РФ. Опубликовано 8 работ, из них 4 работы опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Соответствие паспорту специальности. Тематика и содержание диссертации соответствуют паспорту научной специальности 25.00.32 – Геодезия по пункту 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».

Оценка содержания и оформления работы. Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложений, изложенных на 171 страницах, содержит 57 рисунков, 60 таблиц. Список литературы содержит 90 российских и зарубежных наименований. Автореферат и диссертация написаны доходчиво и аккуратно оформлены. Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

Замечания

1. В диссертации имеются некорректные выражения (например, на стр. 31, строка 2 - «на землях с сильной осадкой»).
2. Названия источников в библиографическом списке, изданных за рубежом, особенно во Вьетнаме, переведены некорректно на русский язык.
3. Автором приводится общий алгоритм вычисления отметок деформационной сети, однако нет примеров полного цикла вычислений.
4. Не ясно, каким образом автор будет интерпретировать результаты измерений по предлагаемой методике, когда не окажется устойчивых элементов деформационной сети.
5. Автором получены результаты измерений со свободных станций, однако не освещены подробно моменты непосредственных измерений: каким образом соединялись результаты по смежным станциям, сколько было смежных точек и т.д.

Заключение

Несмотря на отмеченные замечания, диссертация представляет законченную научно-квалификационную работу, в которой изложены научно обоснованные теоретические и технологические решения и разработки по методике оценки вертикальных смещений оснований зданий и сооружений, позволяющая проводить оценку вертикальных смещений при любом характере деформационного процесса, внедрение которой вносит значительный вклад в развитие стран России и Вьетнама.

Диссертационная работа Нгуен Хыу Вьет: «Разработка методики оценки вертикальных смещений оснований зданий и сооружений на основе анализа элементов модели деформационной сети», отвечает требованиям п. 9

«Положения о порядке присуждения ученых степеней» (утверждено Правительством Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842; изменения, утвержденные Правительством Российской Федерации от 21 апреля 2016 года №335), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а Нгуен Хыу Вьет заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.32 – Геодезия.

Доктор технических наук, профессор
ФГБОУ ВО «СибАДИ», заслуженный
работник геодезии и картографии РФ,
почетный дорожник РФ

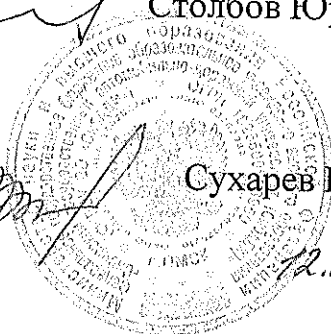


Столбов Юрий Викторович

Подпись Ю.В. Столбова заверяю:
Ученый секретарь ученого Совета,
канд. техн. наук, доцент



Сухарев Роман Юрьевич



Организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ)».

Структурное подразделение: кафедра «Проектирование дорог».

Должность: профессор кафедры «Проектирование дорог»

Адрес: 644080, Проспект Мира, 5, *р. Омск*

Телефон: 8-913-621-64-70

Сайт: www.sibadi.org

E-mail: ssu0810@mail.ru

Докторская диссертация защищена по специальности 25.00.32 – «Геодезия»