



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет»
(СПбГАСУ)

ул. 2-я Красноармейская, д. 4, Санкт-Петербург, 190005

УТВЕЖДАЮ

Проректор по научной работе
ФГБОУ ВО СПбГАСУ



д.э.н., проф. Дроздова И.В.

_____ 2020 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» (ФГБОУ ВО СПбГАСУ) на диссертацию Царёвой Ольги Сергеевны на тему: «Метод оценки пространственных деформаций при геодезическом мониторинге памятников культурного наследия», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.32 – Геодезия.

В СПбГАСУ представлены диссертационные документы:

1. диссертация О.С. Царёвой, изложенная на 164 страницах машинописного текста, состоящая из введения, четырёх глав, заключения, списка литературы, включающего 181 наименование (из них 57 на иностранном языке), и 2 приложений;
2. автореферат диссертации.

Актуальность темы диссертации

Диссертационная работа Царёвой Ольги Сергеевны посвящена разработке метода оценки пространственных деформаций памятников культурного наследия. Важной особенностью выполнения геодезических наблюдений за деформациями памятников культурного наследия состоит в том, что контроль за их состоянием может выполняться через большие промежутки времени, но с использованием первоначальных деформационных марок. При этом результаты наблюдений могут быть получены в условных системах координат и тогда нельзя сравнить результаты измерений между собой. Поэтому автор предлагает переходить к инвариантным параметрам (в частности, расстояниям между марками и их изменениям) для оценки деформаций памятников культурного наследия.

На практике при наблюдениях за деформациями не всегда есть возможность реализовать традиционные технологии измерений. В настоящей работе предлагаются геодезические схемы наблюдений, дополняющие

№ 564-9
от 11.12.2020г.

существующие. Так, с закреплённых пунктов не всегда есть возможность связать точки стояния прибора между собой. В работе предлагается совершенствование технологии измерения для определения векторов смещений деформационных марок в единой системе координат.

Работа акцентирована на памятники культурного наследия, сохранению которых уделяется большое внимание, как в Санкт-Петербурге, так и во всем мире, и в этой связи тема диссертационной работы является актуальной.

Научная новизна работы и научные результаты диссертации

1. Разработана упрощенная методика геодезических наблюдений за деформациями, которая позволяет получать вектора смещений марок в единой системе координат.

2. Предложено использовать линейную пространственную засечку для определения векторов смещений деформационных марок в единой системе координат.

3. Разработан алгоритм отбраковки марок при построении сети в виде линейной пространственной засечки, на основании которого разработаны две программы для ЭВМ.

4. При отсутствии опорных пунктов разработан алгоритм определения смещенных и несмещенных марок в деформационной сети, основанный на анализе изменений длин линий между ними.

5. Определено минимальное количество марок и измеряемых расстояний между ними для определения векторов их смещений по методу наименьших квадратов.

– Разработан алгоритм определения абсолютных и относительных деформаций различных объектов, базирующийся на трехмерном анализе векторов смещений деформационных марок и позволяющий их определение и программную визуализацию на любом угле поворота и переноса объекта, с выделением относительных деформаций из общего вектора смещений.

6. При плоской схеме расположения марок предложено использовать треугольники для определения векторов смещений деформационных марок в единой системе координат.

Достоверность и обоснованность научных положений, разработок, выводов и рекомендаций обеспечена обоснованностью применения методов исследований и подтверждается согласованностью теоретических исследований с результатами экспериментальных данных геодезических наблюдений за деформациями Гидрокорпуса-1, Кронштадтского Морского Никольского Собора и Westpark г. Бохум.

Практическая значимость диссертации

Практическая значимость работы состоит в том, что разработанная упрощенная методика геодезических наблюдений обеспечивает получение векторов смещений деформационных марок, согласно требованиям к точности, устанавливаемой нормативными документами, существенно сокращает временные затраты на производство геодезических работ.

Особенно это актуально в период непрерывного мониторинга текущего состояния конструкций.

Разработанный алгоритм по определению вида деформаций может быть использован для сравнения результатов измерений разных лет, независимо от того, в какой системе координат были получены результаты наблюдений.

Разработанные программные комплексы для оценки точности получения координат марок при построении сети в виде линейной пространственной засечки позволяют выполнять проектирование деформационных марок с точностью, удовлетворяющей требованиям нормативных документов.

Рекомендации по использованию результатов диссертации

Разработанная методика геодезических наблюдений за деформациями и предложенный алгоритм по выявлению вида деформаций могут быть использованы проектными и строительными организациями при наблюдениях и оценке деформаций не только памятников культурного наследия, но и различных зданий и сооружений. В частности, в Санкт-Петербурге результаты работы могут быть использованы специализированными геодезическими организациями, такими как НПО «Бента» и ЗАО «Геодезические приборы».

Результаты диссертационной работы могут быть рекомендованы для обучения студентов по специальности «Прикладная геодезия». Рекомендуем также Санкт-Петербургскому горному университету продолжить исследования по геодезическому мониторингу с расширением области применения методик на промышленные и гражданские объекты на этапах их строительства и эксплуатации.

Замечания по диссертации

1. Памятники культурного наследия не всегда располагаются в застроенных территориях, поэтому исключать использование спутниковых технологий не совсем целесообразно.
2. Согласно Федеральному закону от 30 декабря 2015 г. N 431-ФЗ "О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" термин «репер» некорректно использовать, верно использовать «нивелирный пункт».
3. Отсутствует акт внедрения результатов работы.

Заключение

В целом диссертация Царёвой Ольги Сергеевны на тему: «Метод оценки пространственных деформаций при геодезическом мониторинге памятников культурного наследия» представляет собой завершённую научно-исследовательскую работу на актуальную тему. Научные результаты имеют существенное значение для геодезии в части теории и практики.

Основные научные результаты, полученные автором диссертации, достаточно полно отражены в 16 публикациях, в том числе в 5 публикациях в рецензируемых изданиях, рекомендованных Министерством науки и высшего образования Российской Федерации, в 3 статьях - в изданиях,

входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus, получено 2 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ и выполнена апробация на международных и российских конференциях.

Тема и содержание диссертации соответствует научной специальности 25.00.32 – Геодезия на соискание ученой степени кандидата технических наук по следующим пунктам областей исследований: п. 4 «Разработка новых принципов, методов, технических средств и технологий геодезических измерений для определения геометрических и физических параметров Земли, ее поверхности, объектов, явлений и процессов на ней, в том числе для производства наземных топографических съемок», п. 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», п. 11 «Теория и практика математической обработки результатов геодезических измерений и информационное обеспечение геодезических работ. Автоматизированные технологии создания цифровых трехмерных моделей технологических объектов, процессов и явлений по геодезическим данным».

Диссертация «Метод оценки пространственных деформаций при геодезическом мониторинге памятников культурного наследия», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.32 – Геодезия, полностью отвечает требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 26.06.2019 № 839 адм и приказа от 16.04.2019 № 451 адм «О публикациях основных научных результатов диссертации в рецензируемых изданиях».

Царёва Ольга Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.32 – Геодезия.

Отзыв на диссертацию и автореферат диссертации Царёвой Ольги Сергеевны обсужден и утвержден на заседании кафедры геодезии, землеустройства и кадастров федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», протокол № 6 от **27 ноября 2020 года**.

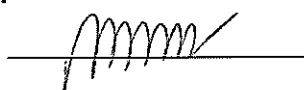
Отзыв составил

проф., д.т.н., профессор кафедры геодезии, землеустройства и кадастров
ФБОУ ВО СПб ГАСУ



Волков Виктор Иванович

Заведующий кафедрой геодезии, землеустройства и кадастров ФБОУ ВО
СПб ГАСУ, к.т.н.



Волков Алексей Васильевич

Сведения о ведущей организации:

Полное наименование организации: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет»

Почтовый адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, 2-я Красноармейская ул., д.4

Официальный сайт: <https://www.spbgasu.ru/>

e-mail: rector@spbgasu.ru

Тел.: (812) 400-06-67