



РОССИЙСКО-СЕРБСКИЙ
ГУМАНИТАРНЫЙ ЦЕНТР

18000, г. Ниш, Республика Сербия,
ул. Ваздухопловаца, дом 1
center@ihc.rs
тел.: +381(18)4528-151, факс: +381(18)4287-430

29.05.2023 № 110-23

на № _____ от _____

Председателю диссертационного совета
ПДС 2022.010

Российского университета дружбы
народов имени Патриса Лумумбы
(РУДН)

Ул. Миклухо-Маклая, д.6, Москва,
Россия, 117198
rudn@rudn.ru

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора технических наук, профессора
КАЧАНОВА СЕРГЕЯ АЛЕКСЕЕВИЧА

на диссертационную работу ЕМЕЛЬЯНОВА МИХАИЛА ВАЛЕРЬЕВИЧА на тему: «Информационная технология разработки систем мониторинга несущих конструкций зданий и сооружений», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

В настоящее время необходимость внедрения эффективно действующих комплексных систем автоматического и периодического мониторинга для обеспечения безопасности активно строящихся в последние годы ответственных высотных и большепролетных сооружений связана с увеличением числа возникновения различного рода аварийных ситуаций на подобных объектах.

Актуальность поставленной в диссертационной работе Емельянова Михаила Валерьевича задачи автоматизации разработки эффективно действующих комплексных систем мониторинга для возводимых зданий и сооружений высокого уровня ответственности не вызывает сомнений в связи с

- увеличением числа различного рода аварийных ситуаций на подобных объектах;
- с расширением практики мониторинга зданий и сооружений;
- недостаточным объемом исследований в области разработки систем мониторинга строительных конструкций;
- необходимостью автоматизации разработки систем мониторинга несущих конструкций зданий и сооружений вследствие роста количества и сложности возводимых объектов строительства.

Требованиями существующих нормативных документов определена необходимость оснащения системами мониторинга несущих конструкций все возрастающего количества объектов строительства. Данное обстоятельство требует упрощения процесса разработки проектов систем контроля, которое

возможно за счет применения процедур автоматизированного анализа данных об объекте.

Содержание диссертации разделено на введение, четыре главы, заключение и приложения, раскрывающие различные теоретические и практические аспекты предложенной информационной технологии. Также имеется словарь терминов.

Введение отражает актуальность выбранной темы, содержит формулировку цели, задач, объекта и предмета диссертации. Определены научная новизна и практическая значимость исследования, положения, выносимые на защиту, акцентировано внимание на внедрении и апробации полученных результатов.

В первой главе проведен анализ технологий, методов и технических решений в области контроля конструкций, обзор нормативной технической документации в области мониторинга, основных системотехнических положений, применяемых при разработке систем мониторинга.

Во второй главе представлены основные теоретические положения, применяемые при разработке систем мониторинга несущих конструкций объектов строительства, определены возможности автоматизации при разработке проектов данных систем. Описаны основные методологические положения разработанной информационной технологии, которая строится на автоматизации процесса анализа данных при выполнении работ на основных этапах разработки систем мониторинга.

Третья глава посвящена информационной технологии разработки систем мониторинга несущих конструкций зданий и сооружений.

Автором работы разработана информационная технология проектирования систем мониторинга несущих конструкций зданий и сооружений, позволяющая автоматизировать такие этапы разработки проекта системы мониторинга как определение режима мониторинга, анализ конечно-элементной модели объекта с целью определения наиболее напряженных и деформированных элементов несущих конструкций, а также определение состава, параметров и расположения датчиков системы мониторинга.

Для решения поставленных задач диссертантом были разработаны ряд алгоритмов и вспомогательных программ в программном комплексе MS Excel и расчетном комплексе ANSYS.

В четвертой главе диссертации рассматриваются вопросы практической реализации информационной технологии при разработке проекта системы мониторинга высотного здания.

В приложениях приведены основные технические особенности приборов, применяемых в системах автоматизированного мониторинга несущих конструкций, дано описание экспериментального стенда, использованного для определения состава и параметров измерительного оборудования систем мониторинга, акты о внедрении разработанной информационной технологии.

Все теоретические предположения и выводы автора в достаточной степени аргументированы, логично и последовательно вытекают из содержания

представленного материала и носят достоверный характер, подтвержденный успешной практической реализацией результатов исследования, выводы и рекомендации обоснованы. Текст диссертации написан технически грамотно, аккуратно подготовлен и оформлен. Содержание диссертации в достаточной степени иллюстрировано табличными и графическими материалами.

Результаты диссертации в достаточной степени апробированы и освещены в печатных изданиях: в изданиях, рекомендованных ВАК опубликовано 9 научных работ, охватывающих основное содержание исследования, также имеются 2 публикации в изданиях, входящих в базу Scopus. Основные положения работы докладывались автором на различных научных конференциях.

Следует отметить, что в результате выполнения диссертационной работы автором разработана и зарегистрирована база данных оборудования для мониторинга несущих конструкций зданий и сооружений в автоматическом режиме.

Основные содержание работы, выводы и результаты исследования представлены в автореферате.

Выводы:

В процессе выполнения диссертационной работы автором последовательно решены следующие основные задачи:

1. Разработаны алгоритм и программа определения рационального режима мониторинга несущих конструкций зданий и сооружений.

2. Разработаны алгоритм и программа автоматизации определения наиболее напряженных и деформированных элементов несущих конструкций.

3. Разработана методика автоматизированного определения рациональной по составу, параметрам и расположению датчиков системы мониторинга.

4. Разработана информационная технология проектирования систем мониторинга для объектов строительства.

5. Проведена апробация результатов исследования в научно–практической деятельности.

Научная новизна диссертации состоит в разработке:

- алгоритма и программы определения рационального режима мониторинга несущих конструкций зданий и сооружений;
- алгоритма и программы автоматизации определения наиболее напряженных и деформированных элементов несущих конструкций;
- методики автоматизированного определения рациональной по составу, параметрам и расположению датчиков системы мониторинга;
- информационной технологии проектирования систем мониторинга для объектов строительства.

Рекомендации по использованию результатов диссертации:

В целом, теоретические и практические результаты исследования ориентированы на автоматизацию и оперативность разработки систем мониторинга несущих конструкций зданий и сооружений.

Разработанная информационная технология позволяет автоматизировать этапы разработки и на основании разработанных автором критериев оценки обосновать выбор системы мониторинга.

Следует отметить наличие внедрения результатов исследования в проектную деятельность компании «Sodis Lab», специализирующейся на разработках в области мониторинга конструкций.

Замечания по диссертационной работе:

По содержанию и представлению результатов диссертации Емельянова Михаила Валерьевича можно сделать следующие конструктивные замечания:

1. Пункт 2.2.6 диссертации следовало бы дополнить методами «отсева» ошибок измерений, неизбежно по ряду объективных и субъективных причин, наличествующих практически при любом способе измерений. И соответственно методами проверки получаемых выборок на нормальность распределения, так как тип распределения обуславливает метод «отсева» ошибок.

2. В главе 4 следовало бы описать принятые при конечно-элементном моделировании допущения и оценить уровень вносимых погрешностей в расчетное НДС.

3. В диссертации имеются опечатки.

Значимость полученных в диссертации результатов для науки и производства можно охарактеризовать совокупностью отмеченных выше достижений автора в части теоретической и практической направленности представленного исследования, реализованных в форме эффективной информационной технологии анализа данных, позволяющей упростить процедуру разработки проектов систем мониторинга, снизить сроки проектирования данных систем, обосновать выбор технического решения системы.

Полученные в диссертационной работе результаты могут быть использованы для проведения дальнейших исследований в области решения задач автоматизации систем мониторинга несущих конструкций зданий и сооружений.

Результаты диссертации предназначены для практической деятельности специализированных организаций – разработчиков систем мониторинга объектов строительства. Применение разработанной информационной технологии анализа данных позволяет повысить качество и эффективность, сократить сроки разработки проектов систем мониторинга строительных объектов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Диссертация ЕМЕЛЬЯНОВА МИХАИЛА ВАЛЕРЬЕВИЧА является научно-исследовательской работой и выполнена на актуальную тему. Проведенные научные исследования можно характеризовать как научно обоснованные технические разработки, обеспечивающие решение актуальных прикладных задач в области автоматизации разработки проектов систем мониторинга несущих конструкций зданий и сооружений.

Диссертация в полной мере соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, отвечает критериям п.2.2 раздела II Положения о присуждении ученых степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет дружбы народов», утвержденного Ученым советом РУДН (протокол № 12 от 23.09.2019), а её автор, Емельянов Михаил Валерьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 - «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика».

Официальный оппонент:

Заместитель содиректора Российско-Сербского гуманитарного центра по международному сотрудничеству, доктор технических наук (05.26.02), профессор



Качанов Сергей Алексеевич



«29» мая 2023 г.

Подпись Качанова С.А. удостоверяю

Заместитель содиректора Российско-Сербского гуманитарного центра по гуманитарным операциям и МТО



Стрепков Евгений Александрович