

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.415.02,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 18 апреля 2024 г. № 5

О присуждении Тимофееву Евгению Геннадьевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Математическое и компьютерное моделирование динамических процессов в стержневых системах применительно к машинам ударного действия» по специальности 1.2.2 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» принята к защите 01 февраля 2024 г. (протокол № 4) диссертационным советом 24.2.415.02, созданным на базе ТУСУРа (634050, г. Томск, пр. Ленина 40). Приказ о создании совета №561/нк от 03.06.2021 г.

Соискатель Тимофеев Евгений Геннадьевич, 16 октября 1979 года рождения, в 2002 году окончил Новокузнецкий государственный педагогический институт по специальности «Физика» с присвоением квалификации учителя физики и информатики. С 2017 по 2020 годы был прикреплен соискателем для подготовки диссертации к Сибирскому государственному индустриальному университету (СибГИУ), г. Новокузнецк. В настоящее время работает преподавателем кафедры механики и машиностроения (МиМ) Института передовых инженерных технологий (ИПИТ) СибГИУ.

Диссертация выполнена на кафедре МиМ ИПИТ СибГИУ. Научный руководитель – доктор технических наук доцент Жуков Иван Алексеевич, заведующий кафедрой машиностроения Санкт-Петербургского горного университета императрицы Екатерины II.

Официальные оппоненты: Каледин Валерий Олегович, доктор технических наук, профессор, заведующей научно-исследовательской лабораторией математического моделирования Кузбасского гуманитарно-педагогического института Кемеровского государственного университета, г. Новокузнецк; Битюрин Анатолий Александрович, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Промышленное и гражданское строительство» Ульяновского государственного технического университета, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное автономное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский федеральный университет» (СФУ), г. Красноярск, в своем положительном отзыве, подписанном Ступиной А.А., д.т.н., профессором, заведующим кафедрой цифровых технологий управления, и утвержденном к. псих. н. доцентом Гуцем Д.С., проректором по учебной работе, указала, что диссертация Тимофеева Е.Г. является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему. Материалы исследования изложены ясно и четко, глубина детализации соответствует профессиональному уровню. Результаты работы достаточно полно опубликованы в открытой печати и материалах всероссийских и международных конференций. Научные результаты, полученные в исследовании, являются новыми и имеют существенное значение для развития соответствующей области знаний, а также для промышленного производства страны. Работа соответствует паспорту специальности 1.2.2. – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» и отвечает требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Соискатель имеет 14 печатных работ, все по теме диссертации. Из них 3 статьи в изданиях, рекомендуемых ВАК, 2 статьи в изданиях, индексируемых Scopus. Получено 4 свидетельства о регистрации программ для ЭВМ.

Наиболее значимые работы:

1. Zhukov I.A. Automated calculation and analysis of impacts generated in mining machine by anvil blocks of complex geometry / I.A. Zhukov, A.A. Repin, E.G.

Timofeev // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2018, vol. 134, p. 012071. DOI: 10.1088/1755-1315/134/1/012071.

2. Тимофеев Е.Г. Автоматизированный метод проектирования бойков ударных машин по физико-механическим свойствам разрушаемых объектов / Е.Г. Тимофеев, А.В. Теплякова, И.А. Жуков, Н.С. Голиков // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2022. – №12-2. – С. 257-269.

3. Жуков И.А. Моделирование продольных колебаний сложных бойков ударных систем / И.А. Жуков, Е.Г. Тимофеев, В.В. Молчанов // Научное обозрение. – 2015. – №5. – С. 90-93.

4. Жуков И.А. Математическое и компьютерное моделирование ударных процессов в стержневой системе машин ударного действия / И.А. Жуков, Е.Г. Тимофеев // Современные наукоемкие технологии. – 2020. – № 12 (часть 1) – С. 43-49.

5. Тимофеев Е.Г. Комплекс программ для автоматизированного расчета геометрии ударных узлов машин / Е.Г. Тимофеев, И.А. Жуков, А.В. Теплякова // Программная инженерия. – 2021. – Т. 12, № 8. – С. 404-412.

На диссертацию и автореферат поступило 11 положительных отзывов: 1) Санкт – Петербургский горный университет императрицы Екатерины II (Господариков А.П., д.т.н., проф., зав. кафедрой высшей математики); 2) Национальный исследовательский Томский политехнический университет (Крауиньш П.Я., д.т.н., проф., профессор инженерной школы новых производственных технологий отделения материаловедения); 3) Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, (Новичихин А.В., д.т.н., доцент, зав. кафедрой «Логистика и коммерческая работа»); 4) Институт горного дела СО РАН, г. Новосибирск (Городилов Л.В., д.т.н., г.н.с.); 5) Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова; МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва (Филимонов Н.Б., д.т.н., профессор, зам. заведующего кафедрой «Физико-математические методы управления» МГУ им. Ломоносова, профессор кафедры «Системы автоматического управления» МГТУ им. Баумана); 6) Иркутский государственный университет путей сообщения (Елиссеев А.В., к.т.н., доцент кафедры математики);

7) Белорусский государственный экономический университет, г. Минск (Кравчук А.С., д.ф-м.н., доцент, профессор кафедры экономической информатики); 8) АО «Научно-исследовательский институт лопастных машин», г. Воронеж (Слиденко А.М., к.т.н., инженер); 9) Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет, г. Омск (Галдин Н.С., д.т.н., проф., профессор кафедры строительной, подъемно-транспортной и нефтегазовой техники; Семенова И.А., к.т.н., доцент, доцент той же кафедры); 10) Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово (Пимонов А.Г., д.т.н., проф., зав. кафедрой прикладных информационных технологий); 11) Национальный исследовательский Томский политехнический университет (Саруев Л.А., д.т.н., проф., профессор отделения нефтегазового дела инженерной школы природных ресурсов).

В отзывах на диссертацию и автореферат указаны следующие основные замечания: не введены ограничения применения разрабатываемых моделей и методов в привязке к названным типам машин с учетом значений скорости соударения стержней; не указано, как изменятся применяемые при разработке численного метода анализа и синтеза ударных узлов машин теоретические подходы при исследовании соударения стержней с разными физико-механическими свойствами; не приведена схема взаимосвязи между разработанными компьютерными программами; не приведена оценка прочности предложенной конструкции бойка с оболочкой; отсутствуют рекомендации по заданию длины единичной цилиндрической ступени бойка при моделировании его приведенной формы; не ясно как создается расчетная модель бойка при неторцевом соударении, чем обусловлен разброс погрешности (2-12%) при проверке численных методов; в алгоритме синтеза не приведен расчет длины бойка; не приведены критерии оптимальности ударного импульса; не обоснован переход к одномерному решению задачи анализа; в автореферате не приведены упрощения и допущения, на которых базируется построенная математическая модель и разработанные численные методы; нет проверки результатов расчета ударного импульса в разработанном комплексе программ с известными анало-

гами; не сказано, как разработанное программное обеспечение позволяет учесть закругление ударного торца.

Выбор официальных оппонентов обусловлен тем, что д.т.н., проф. Каледин В.О. является общепризнанным и авторитетным ученым в области математического моделирования ударных процессов; к.т.н., доц. Битюрин А.А. является квалифицированным специалистом в области моделирования волновых процессов в стержневых системах машин. Выбор ведущей организации обуславливается тем, что Сибирский федеральный университет имеет общепризнанные достижения в области математического моделирования динамических процессов, протекающих в системах различного назначения, в том числе и машинах ударного действия, численных методов и проблемно-ориентированных комплексов программ. Официальные оппоненты и сотрудники ведущей организации имеют значительный объем публикаций по теме диссертации в ведущих изданиях и способны определить и аргументировано обосновать научную и практическую значимость работы.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

предложена математическая модель стержневой ударной системы сложной геометрической формы, в которой ударяющее тело представлено в виде многоступенчатого цилиндрического тела сплошного поперечного сечения;

разработаны:

– численный метод нахождения параметров ударных импульсов, генерируемых бойками различной геометрической формы, позволяющий получать результаты расчета ударного импульса за весь период его длительности;

– численно-аналитический метод, построенный на обратном порядке применения алгоритма графодинамического анализа соударения стержней, обеспечивающий решение задачи нахождения геометрических параметров ударных узлов машин в зависимости от свойств разрушаемых ими объектов;

– комплекс программ для анализа и синтеза ударного узла машины сложной геометрической формы.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что

применительно к машинам ударного действия результативно использован комплекс численных и аналитических методов, которые позволили разработать математическую модель динамических ударных процессов с учетом сложности геометрии стержневых систем;

проведено развитие графодинамического метода на решение задачи о продольном соударении цилиндрических стержней к исследованию ударных процессов применительно к машинам с бойками сложной геометрической формы;

проведена модификация графодинамического метода для анализа и синтеза геометрии элементов ударного узла машин с целью для выявления наиболее рациональных и оптимальных конструктивных решений;

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

– разработанные методы анализа и синтеза геометрии стержневых ударных систем используются для модернизации конструкций погружных пневмоударных машин в Институте горного дела Сибирского отделения Российской академии наук;

– материалы диссертации используются в учебном процессе СибГИУ, г. Новокузнецк, при изучении дисциплин «Компьютерное моделирование объектов и процессов машиностроения», «Математическое моделирование в технике» и «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг» Института машиностроения и транспорта, по специальностям «Прикладная механика», «Технологические машины и оборудование» и «Машиностроение».

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

– математические модели построены на известной одномерной теории Сен-Венана;

– соответствие полученных результатов моделирования с известными аналитическими решениями и результатами экспериментов.

Личный вклад соискателя состоит в разработке математической модели стержневой системы; в разработке численных методов и комплекса программ; в

проведении вычислительных и лабораторных экспериментов, а также в проверке сходимости результатов с известными решениями; в подготовке публикаций по основным результатам работы.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания.

1. Некорректное применение термина «любой сложной геометрической формы».

2. Нет анализа прочности бойка с оболочкой, способного сохранить параметры генерируемого ударного импульса.

3. В работе нет пояснения того, что задача соударения стержней сложной формы может быть рассмотрена, как одномерное решение без учета пространственного распределения напряжений.

4. Не приведена формулировка понятия эффективности ударной машины и не отмечено, была ли повышена эффективность машины при модернизации формы бойка.

Соискатель Тимофеев Е.Г. с замечаниями 1, 2 и 3 согласился, указав, что сложность формы ограничена формой бойков, применяемых в реальных машинах ударного действия; анализ прочности не входил в задачи работы, так как в работе нет конкретной машины, под которую проектируется боек с оболочкой. На замечание 4 соискатель дал аргументированный ответ, раскрыл понятие эффективности, показал форму бойка до и после модернизации и обосновал, каким образом введенные изменения повлияли на эффективность машины.

На заседании 18 апреля 2024 г. диссертационный совет принял следующее заключение: за решение научной задачи разработки математического и программного обеспечения для анализа и синтеза геометрии стержневых ударных систем, применяемых в машинах ударного действия, имеющей важное экономическое значение, присудить Тимофееву Евгению Геннадьевичу ученую степень кандидата технических наук по специальности 1.2.2 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 9 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 15, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель
диссертационного совета



Юрий Алексеевич Шурьгин

Ученый секретарь
диссертационного совета

Татьяна Николаевна Зайченко

19.04.2024