

РЕШЕНИЕ
ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 218.005.01
О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ
от 24 мая 2017 г. №18

На заседании 24 мая 2017 г. диссертационный совет принял решение присудить Лагереву Игорю Александровичу ученую степень доктора технических наук.

При проведении тайного голосования члены диссертационного совета в количестве 17 человек, из них 8 докторов наук по специальности 05.02.02 – Машиноведение, системы приводов и детали машин, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» – 16 человек, «против» – 1 человек, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель

Диссертационного совета Д 218.005.01,
доктор технических наук, профессор



Д.Г. Евсеев

Ученый секретарь

Диссертационного совета Д 218.005.01,
доктор технических наук, профессор



Н.Н. Воронин

Протокол №18

заседания диссертационного совета Д 218.005.01

при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении

высшего образования «Московский государственный университет путей

сообщения Императора Николая II» (МГУПС (МИИТ))

от 24 мая 2017 г.

Утверждено членов Совета – 22 человека

Присутствовало на заседании:

1. Д.т.н., профессор Евсеев Д.Г.	специальность 05.22.07
2. Д.т.н., профессор Петров Г.И.	специальность 05.22.07
3. Д.т.н., профессор Воронин Н.Н.	специальность 05.22.07
4. Д.т.н., профессор Бадёр М.П.	специальность 05.22.07
5. Д.т.н., профессор Беспалько С.В.	специальность 05.22.07
6. Д.т.н., профессор Воробьев А.А.	специальность 05.02.02
7. Д.т.н., доцент Гринчар Н.Г.	специальность 05.02.02
8. Д.т.н., доцент Карпычев В.А.	специальность 05.02.02
9. Д.т.н., профессор Киселёв В.И.	специальность 05.22.07
10. Д.т.н., профессор Кобищанов В.В.	специальность 05.02.02
11. Д.т.н., доцент Пудовиков О.Е.	специальность 05.22.07
12. Д.т.н., доцент Саврухин А.В.	специальность 05.02.02
13. Д.т.н., доцент Сергеев К.А.	специальность 05.02.02
14. Д.т.н., профессор Сердобинцев Е.В.	специальность 05.22.07
15. Д.т.н., профессор Сорокин П.А.	специальность 05.02.02
16. Д.т.н., профессор Устич П.А.	специальность 05.22.07
17. Д.т.н., профессор Филиппов В.Н.	специальность 05.02.02

ПОВЕСТКА ДНЯ:

Защита диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук Лагерева Игоря Александровича на тему «Развитие элементов теории проектирования и моделирования манипуляционных систем мобильных транспортно-технологических машин» по специальности 05.02.02 – Машиноведение, системы приводов и детали машин.

Всего членов диссертационного совета – 22. Присутствовало на заседании 17 членов совета, из них по профилю защищаемой диссертации 8.

Председатель диссертационного совета д.т.н., профессор Евсеев Д.Г. сообщил о защите диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук Лагерёва Игоря Александровича на тему «Развитие элементов теории проектирования и моделирования манипуляционных систем мобильных транспортно-технологических машин», о присутствии членов совета и наличии кворума.

Научный консультант – доктор технических наук, профессор Ковальский Виктор Федорович, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет путей сообщения Императора Николая II», декан вечернего факультета, заведующий кафедрой «Путевые, строительные машины и робототехнические комплексы».

Официальные оппоненты:

- Анцев Виталий Юрьевич – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Подъемно-транспортные машины и оборудование» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тульский государственный университет»;

- Баурова Наталья Ивановна – доктор технических наук, доцент, декан факультета «Дорожные и технологические машины» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)»;

- Кобзев Роман Анатольевич – доктор технических наук, заведующий кафедрой «Атомная энергетика» Балаковского инженерно-технологического института – филиала федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ».

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный технический университет», г. Ростов-на-Дону.

СЛУШАЛИ:

сообщение ученого секретаря диссертационного совета, д.т.н., профессора Воронина Н.Н., огласившего основные данные, содержащиеся в личном деле соискателя Лагеревы Игоря Александровича, и отметившего, что материалы личного дела и документы предварительной экспертизы соответствуют установленным требованиям.

СЛУШАЛИ:

соискателя Лагеревы Игоря Александровича, который изложил основные положения диссертации.

ВОПРОСЫ ЗАДАЛИ:

Д.т.н., профессор Бадёр М.П.; д.т.н., доцент Пудовиков О.Е.; д.т.н., профессор Сорокин П.А.; д.т.н., профессор Евсеев Д.Г.; д.т.н., профессор Киселев В.И.; д.т.н., доцент Гринчар Н.Г.; д.т.н., профессор Филиппов В.Н.

СЛУШАЛИ:

- ученого секретаря диссертационного совета, д.т.н., профессора Воронина Н.Н.:

- огласившего отзыв научного консультанта, д.т.н., профессора В.Ф. Ковальского, который дал положительную оценку соискателю;

- огласившего заключение организации – федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет путей сообщения Императора Николая II», где выполнялась диссертация;

- огласившего отзыв ведущей организации – федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донской государственный технический университет», г. Ростов-на-Дону (отзыв положительный);

- давшего обзор отзывов на автореферат диссертации.

СЛУШАЛИ:

- официального оппонента, д.т.н., профессора Анцева В.Ю. (отзыв положительный);
- официального оппонента, д.т.н., доцента Баурову Н.И. (отзыв положительный);
- официального оппонента, д.т.н. Кобзева Р.А. (отзыв положительный).

СЛУШАЛИ:

соискателя Лагереву Игоря Александровича, который ответил на вопросы, содержащиеся в отзывах.

ДИСКУССИЯ:

В дискуссии после заслушивания основных положений диссертации приняли участие члены совета: д.т.н., профессор Сорокин П.А.; д.т.н., профессор Киселев В.И.; д.т.н., профессор Воробьев А.А.; д.т.н., профессор Кобищанов В.В.

СЛУШАЛИ:

заключительное слово соискателя Лагереву Игоря Александровича.

СЛУШАЛИ:

Предложение ученого секретаря диссертационного совета, д.т.н., профессора Воронина Н.Н. по составу счетной комиссии:

1. Д.т.н, профессор Сердобинцев Е.В. – председатель;
2. Д.т.н, доцент Гринчар Н.Г.;
3. Д.т.н, доцент Сергеев К.А.

ПОСТАНОВИЛИ:

избрать счетную комиссию в предложенном составе. Принято единогласно.

ГОЛОСОВАНИЕ:

проведена процедура тайного голосования.

СЛУШАЛИ:

Председателя счетной комиссии Сердобинцева Е.В., огласившего результаты тайного голосования. Утвержденный состав – 22 человека. Присутствует на заседании – 17 человек, из них 8 по профилю защищаемой диссертации. Число бюллетеней, розданных членам диссертационного совета – 17. Число бюллетеней, использованных, опущенных в урну для голосования и переданных комиссии с результатами голосования – 17. Результаты голосования о присуждении Лагереву Игорю Александровичу ученой степени доктора технических наук: «за» – 16 членов совета, «против» – 1 член совета, недействительных бюллетеней – 0.

ПОСТАНОВИЛИ:

Единогласно утвердить протокол счетной комиссии. На основании результатов тайного голосования присудить ученую степень доктора технических наук Лагереву Игорю Александровичу.

Принять с учетом поправок заключение диссертационного совета по диссертации Лагерева Игоря Александровича.

Председатель

Диссертационного совета Д 218.005.01,

доктор технических наук, профессор



Д.Г. Евсеев

Ученый секретарь

Диссертационного совета Д 218.005.01,

доктор технических наук, профессор



Н.Н. Воронин

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 218.005.01
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ
СООБЩЕНИЯ ИМПЕРАТОРА НИКОЛАЯ II», ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА, ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 24.05.2017 №18

О присуждении Лагереву Игорю Александровичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Развитие элементов теории проектирования и моделирования манипуляционных систем мобильных транспортно-технологических машин» по специальности 05.02.02 – «Машиноведение, системы приводов и детали машин» принята к защите 17 февраля 2017 г., протокол №8, диссертационным советом Д 218.005.01 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет путей сообщения Императора Николая II», Федеральное агентство железнодорожного транспорта, 127994, г. Москва, ул. Образцова, д. 9, стр. 9, созданным приказом Минобрнауки России № 156/нк от 01.04.2013 г.

Соискатель Лагерев Игорь Александрович 1986 года рождения работает проректором по инновационной работе в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского», Министерство образования и науки Российской Федерации.

С 2015 по 2016 г. являлся докторантом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет путей сообщения Императора Николая II», Федеральное агентство железнодорожного транспорта.

Диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук «Оценка динамической нагруженности и оптимизация трехзвенных гидравлических кранов-манипуляторов транспортно-технологических машин для сварки

трубопроводов» защитил в 2011 г. в диссертационном совете, созданном на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Брянский государственный технический университет», Министерство образования и науки Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре «Путевые, строительные машины и робототехнические комплексы» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет путей сообщения Императора Николая II», Федеральное агентство железнодорожного транспорта.

Научный консультант – доктор технических наук, профессор Ковальский Виктор Федорович, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет путей сообщения Императора Николая II», вечерний факультет, декан; кафедра «Путевые, строительные машины и робототехнические комплексы», заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

1. Анцев Виталий Юрьевич – доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тульский государственный университет», кафедра «Подъемно-транспортные машины и оборудование», заведующий кафедрой;

2. Баурова Наталья Ивановна – доктор технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», факультет «Дорожные и технологические машины», декан; кафедра «Производство и ремонт автомобилей и дорожных машин», профессор;

3. Кобзев Роман Анатольевич – доктор технических наук, Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», кафедра «Атомная энергетика», заведующий кафедрой,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный технический университет», г. Ростов-на-Дону, в своем положительном заключении, подписанном Коротким Анатолием Аркадьевичем, доктором технических наук, профессором, заведующим корпоративной кафедрой «Эксплуатация транспортных систем и логистика», и утвержденном проректором по научно-исследовательской работе и инновационной деятельности доктором физико-математических наук, профессором Сухиновым Александром Ивановичем, указала, что диссертация является самостоятельной, законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований получены новые научно обоснованные технические и технологические решения актуальной научно-технической задачи совершенствования конструкции и методов проектирования манипуляционных систем мобильных транспортно-технологических машин различного назначения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие отечественного подъемно-транспортного машиностроения. Диссертация выполнена на актуальную тему, содержит новые разработки в области построения математических моделей конструкций и рабочих процессов манипуляционных систем мобильных транспортно-технологических машин различного назначения, подтвержденные экспериментальными исследованиями и расчетами, и соответствует п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842, а ее автор, Лагереv Игорь Александрович, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.02.02 – «Машиноведение, системы приводов и детали машин».

Соискатель имеет 169 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 57 работ объемом 110,2 п.л., опубликованных в рецензируемых научных изданиях 22 работы, 7 патентов Российской Федерации, 6 свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ, 5 монографий. Во всех совместных работах личный вклад Лагерева И.А. составляет не менее 75% и состоит в постановке целей и задач, проведении научных исследований, разработке математических моделей, выполнении расчётов и обобщении полученных результатов; в научном обосновании технических решений, защищенных патентами; в реализации разра-

ботанных алгоритмов и методик расчета в виде программ для ЭВМ. К наиболее значимым работам относятся:

1. Лагереv, И.А. Расчетно-экспериментальное исследование динамики манипуляционной системы мобильной транспортно-технологической машины при совместном движении звеньев [Текст] / И.А. Лагереv // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2016. – №11. – Ч. 2. – С. 62-71.
2. Ковальский, В.Ф. Математическое моделирование динамики манипуляционной системы мобильной транспортно-технологической машины с учетом упругости звеньев [Текст] / В.Ф. Ковальский, И.А. Лагереv // Известия МГТУ "МАМИ". – 2016. – №3. – Т. 1. – С. 9-15.
3. Ковальский, В.Ф. Математическое моделирование колебаний груза на грузозахватном органе манипулятора мобильной машины [Текст] / В.Ф. Ковальский, И.А. Лагереv // Известия МГТУ "МАМИ". – 2016. – №2. – С. 13-19.
4. Лагереv, И.А. Моделирование динамики специального манипулятора лесной машины с канатным приводом рукояти [Текст] / И.А. Лагереv // Вестник Брянского государственного университета. – 2015. – №3. – С. 381-384.
5. Лагереv, И.А. Исследование движения базового шасси крана-манипулятора с помощью многомассовых динамических моделей [Текст] / И.А. Лагереv // Вестник Брянского государственного технического университета. – 2013. – №1. – С. 36-40.
6. Лагереv, И.А. Динамическая нагруженность крана-манипулятора машины для сварки трубопроводов при движении с грузом [Текст] / И.А. Лагереv // Подъемно-транспортное дело. – 2011. – №3. – С. 7-9.
7. Лагереv, И.А. Моделирование напряженно-деформированного состояния крана-манипулятора машины для сварки трубопроводов [Текст] / И.А. Лагереv // Известия высших учебных заведений. Машиностроение. – 2011. – №4. – С. 29-36.
8. Лагереv, А.В. Универсальная методика динамического анализа гидравлических кранов-манипуляторов [Текст] / А.В. Лагереv, А.А. Мильто, И.А. Лагереv // Вестник Брянского государственного технического университета. – 2013. – №3. – С. 24-31.
9. Лагереv, А.В. Универсальная методика определения напряжений в стержневых элементах конструкций гидравлических кранов-манипуляторов в задачах динамики [Текст] / А.В. Лагереv, А.А. Мильто, И.А. Лагереv // Вестник Брянского государственного университета. – 2013. – №4. – С. 21-26.

10. Лагерев, А.В. Оптимизация конструкции крана-манипулятора машины для сварки магистральных трубопроводов при модернизации [Текст] / А.В. Лагерев, И.А. Лагерев // Подъемно-транспортное дело. – 2013. – №1. – С. 4-7.

11. Пат. 165378 РФ: МПК7 В66С23/64. Устройство для соединения секций грузоподъемной стрелы крано-манипуляторной установки [Текст] / Лагерев И.А., Ковальский В.Ф., Мильто А.А. [и др.]. – №2016114956; заявл. 18.04.16; опубл. 20.10.2016, Бюл. № 29.

12. Пат. 165377 РФ: МПК7 В66С23/64. Устройство для соединения секций грузоподъемной стрелы крано-манипуляторной установки [Текст] / Лагерев И.А., Ковальский В.Ф., Мильто А.А. [и др.]. – №2016116726; заявл. 27.04.16; опубл. 20.10.2016, Бюл. № 29.

13. Пат. 165312 РФ: МПК7 В66С23/64. Выносная опора подъемно-транспортной машины [Текст] / Лагерев И.А., Ковальский В.Ф., Толкачев Е.Н. [и др.]. – №2016116467; заявл. 26.04.16; опубл. 10.10.2016, Бюл. №28.

14. Программный комплекс ««Моделирование и оптимизация шарнирных демпферов»: свид-во о государственной регистрации программы для ЭВМ [Текст] / И.А. Лагерев. – № 2016614819; заявл. 15.04.13; опубл. 20.09.13.

На диссертацию и автореферат поступило 9 отзывов. Все отзывы положительные.

1. А.В. Вершинский, д.т.н., профессор, профессор кафедры «Подъемно-транспортные системы» ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана. Замечания: « 1. В разделе 2 рассмотрена методика моделирования динамической нагруженности манипуляционной системы (рис. 7 автореферата). Необходимо пояснить, для чего она была разработана и для решения каких задач используются. 2. На рис. 6 автореферата и в уравнениях движения базовой машины (шасси) без должного пояснения используются сложные обозначения индексов переменных. Не понятно, какой физический смысл имеет такая индексация. 3. В автореферате автором указано, что разрешение видеосъемки оказывает влияние на результаты эксперимента. В частности, не регистрируются амплитуды колебаний с периодом меньшим, чем некоторое критическое значение. Похожая ситуация характерна и для численного интегрирования уравнений движения. Однако из автореферата не ясно, какова величина шага интегрирования по времени при решении динамических задач, чем она была обоснована?».

2. М.Е. Лустенков, д.т.н., профессор, первый проректор ГУВПО «Белорусско-Российский университет». Замечания: «1. Приведенная модель груза на жесткой подвеске (стр. 12) тривиальна, и фактически является уравнением вращательного движения тела. В правой части суммируются действующие активные силы, силы инерции не учитываются (в пояснениях приведено обратное). 2. Целесообразно было бы привести совокупный экономический эффект (хотя бы предполагаемый) по результатам работы.».

3. В.В. Савинкин, д.т.н., заведующий кафедрой «Транспорт и Машиностроение» РГП ПХВ «Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева». Замечания: «1. Из автореферата не ясно, что является качественным критерием, регламентирующим степень повышения эффективности повышения трещиностойкости шарнирных соединений. 2. Каким условиям должны удовлетворять амортизирующие элементы вязко-упругих демпферных устройств при динамической нагруженности манипуляционных систем шарнирно-сочлененных стрел мобильных транспортно-технологических машин?».

4. В.С. Исаков, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Подъемно-транспортные, строительные и дорожные машины» ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова». Замечания: «1. Предложенные динамические модели манипуляционных систем мобильных машин (раздел 2) позволяют решать как прямые, так и обратные задачи динамики. Но для конкретных конструкций (раздел 3) приведены решения только прямых задач. 2) Не рассмотрен вопрос влияния влажности грунта на эффективность использования предложенной конструкции анкерного устройства выносной опоры (раздел 5).».

5. А.И. Павлов, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Транспортно-технологические машины» ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет». Замечания: «1. Из автореферата не понятно, каким образом получена информация для построения гистограмм распределения параметров манипуляционных систем. 2. В предлагаемых математических моделях не учитываются упругие перемещения отдельных деталей внутри одного агрегата, например, корпуса и штока гидроцилиндра. 3. Есть пожелание, в дальнейшем провести дополнительные натурные исследования не только с использованием предлагае-

мого метода анализа видеозаписей, но и с применением традиционных способов измерения динамических усилий и деформаций.».

6. А.А. Романович, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Подъемно-транспортные и дорожные машины» ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова». Замечания: «- Для анализа динамики манипуляционных систем при работе мобильных машин на асфальто-бетонных основаниях целесообразно учитывать только влияние базового шасси, так как учет деформаций грунта необоснованно усложнит численное интегрирование уравнений движения исследуемой системы. Однако из автореферата не ясно, введены ли автором критерии, позволяющие однозначно оценить необходимость учета деформаций опорного основания. - В автореферате не раскрыт вопрос импорта матрицы жесткости из промышленного программного пакета в расчетную программу для моделирования движений звеньев манипулятора с учетом упругой податливости звеньев. Считаем, что более правильным является построение матрицы жесткости в расчетной программе.».

7. В.Н. Кузнецова, д.т.н., доцент, профессор кафедры «Эксплуатация и сервис транспортно-технологических машин и комплексов в строительстве» ФГБОУ ВО «Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет». Замечания: «1. Какова последовательность выполнения рекурсивного алгоритма Ньютона-Эйлера при решении обратной задачи динамики? 2. Что является входной информацией о внешних воздействиях для математической модели гидропривода МС?».

8. В.А. Нилов, д.т.н., профессор, профессор кафедры «Автоматизированное оборудование машиностроительного производства» ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет». Замечания: «1. Из автореферата не ясно, при использовании комплексной математической модели элементы, связанные с базовой конструкцией манипуляционной установки, относятся к подмодели базовой машины или к подмодели манипуляционной системы и почему? 2. Не рассмотрен случай аварийной разгрузки манипулятора (например, вследствие обрыва грузового каната при гибкой подвеске или соскакивания груза с крюка при жесткой подвеске), что важно для анализа общей устойчивости мобильной транспортно-технологической машины, оборудованной манипуляционной системой. 3. В рамках главы 3 было бы целесообразно рассмотреть вопрос о влиянии

места установки манипулятора на базовой машине (за кабиной, на переднем свесе, на заднем свесе) на характер протекающих динамических процессов.».

9. Н.И. Ивашков, генеральный директор ООО «Научно-производственное предприятие Подъемтранссервис», к.т.н. Замечание: «к сожалению, в работе недостаточно полно отражены проведенные натурные испытания, подтверждающие адекватность данных, полученных численными исследованиями.».

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их способностью определить научную и практическую ценность диссертации, наличием публикаций в соответствующей сфере исследования и соответствием п. 22 и п. 24 «Положения о порядке присуждения ученых степеней».

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны: - научная концепция манипуляционных систем мобильных транспортно-технологических машин как интегрированной подсистемы, функционирование которой происходит в комплексном взаимодействии с другими значащими подсистемами пятикомпонентной системы «исполнительный орган – манипуляционная система – базовая машина - опорное основание - окружающая среда»;

- методы анализа рабочих процессов и динамической нагруженности манипуляционных систем мобильных транспортно-технологических машин, а также алгоритмы их автоматизированного проектирования;

- методика экспериментального исследования динамических процессов при работе манипуляционных систем мобильных машин в натурных условиях их эксплуатации на основе видеофиксации перемещения звеньев;

предложены: - комплексная математическая модель манипуляционных систем мобильных транспортно-технологических машин, а также формирующие ее частные модели значащих подсистем (исполнительного органа - модели груза на жесткой и гибкой подвеске; манипуляционной системы - модели динамики и прочности металлоконструкций с учетом и без учета упругой податливости звеньев, модели повышенного зазора в цилиндрических шарнирах стрел, модели силового гидропривода; мобильной машины - модели двигателя и трансмиссии, обобщенной модели базовой машины; опорного основания - модели взаимодействия машины с опорным основанием для гусеничного и колесного движителя, модели

деформируемого опорного основания применительно к грунту, железнодорожному полотну, водной среде; окружающей среды - модели факторов воздействия внешней среды на эксплуатацию манипуляционной системы);

- математическая модель формирования динамического напряженного состояния в металлоконструкциях манипуляционных систем мобильных машин при наличии повышенных зазоров в цилиндрических шарнирах;

- математические модели демпферных устройств шарнирных соединений;

- многокритериальные оптимизационные модели для автоматизированного проектирования манипуляционных систем: модель предпроектной оптимизации конструктивной схемы и силового гидропривода манипуляционных систем и модель оптимального проектирования механизмов поворота звеньев на основе поворотных гидродвигателей различных типов;

доказано повышение достоверности моделирования рабочих процессов манипуляционных систем на основе использования комплексной математической модели, учитывающей взаимовлияние значащих подсистем мобильной машины;

введены уточнения в математические модели формирования динамического напряженного состояния металлоконструкций манипуляционных систем мобильных машин, учитывающие влияние характеристик опорного основания, базовой машины и исполнительного органа, а также шарниров с повышенным зазором.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны: - целесообразность учета упругости звеньев манипуляционных систем, податливость опорной поверхности, повышенных зазоров в шарнирных соединениях, колебаний груза для повышения степени достоверности результатов моделирования рабочих процессов в манипуляционных системах при эксплуатации мобильных транспортно-технологических машин;

- возможность реализации безударного режима работы манипуляционных систем, шарнирные соединения которых имеют повышенный зазор, и ограничение величины предельного износа шарнира;

- необходимость оптимального проектирования манипуляционных систем мобильных машин на основе многокритериальной оптимизации, обеспечивающей совместный учет нескольких приоритетных показателей качества;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован понятийный и математический аппарат теории упругости, теоретической механики, геомеханики, теории вероятностей и случайных процессов, матричной алгебры и аналитической геометрии, метода конечных элементов, компьютерного имитационного моделирования и оптимального проектирования;

изложены научные основы рекомендаций по проектированию и применению демпферных устройств шарнирных соединений, биметаллических проушин, аутригеров с устройствами дополнительной анкеровки;

раскрыты условия активного подавления повышенного уровня динамического напряженно-деформированного состояния и снижения поперечных колебаний звеньев манипуляционных систем на основе использования демпферных устройств с упруго-диссипативными свойствами;

изучены: - механизм и закономерности формирования динамической нагруженности манипуляционных систем мобильных машин с повышенными зазорами в шарнирах;

- механизм повышения общей устойчивости мобильных транспортно-технологических машин, оснащенных аутригерами с анкерными устройствами, при их работе на слабых грунтах и не строго горизонтальных поверхностях;

- механизм повышения ресурса при увеличении трещиностойкости проушин шарнирных соединений звеньев манипуляционных систем с помощью биметаллических структур;

- механизм влияния свойств и структуры неровностей опорной поверхности на формирование динамической нагруженности манипуляционных систем при движении мобильной машины;

проведена модернизация существующих подходов теории проектирования и моделирования манипуляционных систем мобильных транспортно-технологических машин.

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

разработаны и внедрены методики компьютерного моделирования, анализа и оптимального проектирования, охватывающие широкий круг инженерных задач, связанных с проектированием и эксплуатацией конкурентоспособных образцов

манипуляционных систем для отечественных мобильных транспортно-технологических машин;

определены виды мобильных транспортно-технологических машин, оснащенных манипуляционными системами, для которых в обязательном порядке требуется применение разработанной комплексной модели;

создана методика натурных экспериментальных исследований динамики манипуляционных систем мобильных машин и автоматизированной обработки их результатов на основе дистанционной цифровой видеофиксации динамических процессов;

представлены технические решения по совершенствованию конструкций манипуляционных систем мобильных машин, включая демпферные устройства шарнирных соединений, трещиностойкие биметаллические элементы шарниров, выносные опоры мобильных машин с анкерными устройствами.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены с помощью современных методов компьютерной обработки, показана хорошая сходимость результатов теоретических расчетов, натурных экспериментальных данных и опыта эксплуатации мобильных машин в различных условиях;

теория построена с использованием известных, проверяемых данных, корректно согласуется с опубликованными и собственными экспериментальными данными;

идея базируется на обобщении и анализе существующих теоретических и экспериментальных исследований моделирования, проектирования и расчета манипуляционных систем мобильных транспортно-технологических машин;

использовано сопоставление результатов работы и аналогичных данных, полученных ранее другими авторами;

установлено качественное и количественное совпадение результатов диссертации с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации, репрезентативные выборки экспериментальных данных натурных исследований динамики манипуляционных систем мобильных машин.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии автора на всех этапах подготовки диссертации, включая анализ теоретических положений и методов решения комплекса научно-практических задач; разработку концепции

манипуляционных систем мобильных машин; комплексной математической модели и совокупности частных математических моделей значащих подсистем; создание компьютерных программ автоматизированного проектирования и моделирования; разработку и научное обоснование технических решений по совершенствованию конструкций; апробацию результатов исследования и их использование профильными предприятиями; обработку и интерпретацию выполненных лично автором данных натурных экспериментов; подготовку основных публикаций по выполненной работе; формулирование положений, выводов и результатов диссертационного исследования.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной проблемы и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием методически единого подхода к разработке теоретического материала и значительным объемом результатов проведенных исследований, а также логической взаимосвязью и непротиворечивостью сделанных выводов.

Диссертационный совет пришёл к выводу о том, что в диссертации:

- соблюдены установленные Положением о порядке присуждения учёных степеней критерии, которым должна отвечать диссертация на соискание ученой степени;
- отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации;
- соискатель ссылается на авторов и источники заимствования.

Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований предложены новые научно обоснованные технические и технологические решения актуальной научно-технической задачи совершенствования конструкции и методов проектирования манипуляционных систем мобильных транспортно-технологических машин различного назначения с целью повышения показателей эффективности, надежности и безопасности, создания конкурентоспособных отечественных конструкций, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны.

На заседании 24.05.2017 г. диссертационный совет принял решение присудить Лагереву И.А. ученую степень доктора технических наук. При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 8 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в

заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за – 16, против – 1, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель

диссертационного совета Д 218.005.01,
доктор технических наук, профессор

Dear

Д.Г. Евсеев

Ученый секретарь

диссертационного совета Д 218.005.01,
доктор технических наук, профессор

01,
p

Н.Н. Воронин

26.05.2017 г.

