

Протокол № 47 от 12 апреля 2018 г.
заседания диссертационного совета Д212.132.15

Состав диссертационного совета утвержден в количестве 19 человек.

Присутствуют на заседании 13 человек.

Председательствующий – доктор технических наук Ляхомский Александр Валентинович.

Присутствовали: д.т.н., проф. Ляхомский А.В. (зам. председателя, 05.09.03), к.т.н., проф. Шешко Е.Е. (ученые секретарь, 05.05.06), д.т.н., проф. Бабокин Г.И. (05.09.03), д.т.н., проф. Галкин В.И. (05.05.06), д.т.н., доц. Дмитриев В.Г. (05.05.06), д.т.н., проф. Жабин А.Б. (05.05.06), д.т.н., проф. Кантович Л.И. (05.05.06), д.т.н., доц. Керопян А.М. (05.05.06), д.т.н., проф. Набатников Ю.Ф. (05.05.06), д.т.н., проф. Петров В.Л. (05.09.03), д.т.н., доц. Рахутин М.Г. (05.05.06), д.т.н., доц. Шевырев Ю.В. (05.09.03), д.т.н., доц. Яхонтов Ю.А. (05.05.06).

Кворум имеется, по специальности 05.05.06 – Горные машины присутствуют 9 членов совета.

На повестке дня защита диссертации **Ляпина Дмитрия Геннадьевича** на тему «Обоснование рациональных параметров инерционного генератора колебаний движущего момента рабочего органа компактного роторного экскаватора», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.05.06 – Горные машины. Работа выполнена в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС».

Научный руководитель:

Кузиев Дильшад Алишерович – канд. техн. наук, доцент НИТУ «МИСиС».

Официальные оппоненты:

Ушаков Леонид Семенович, доктор технических наук, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева» (г. Орел), кафедра подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин, профессор;

Поляков Алексей Вячеславович, кандидат технических наук, ООО «Экспертиза промышленной безопасности» (г. Москва), эксперт.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, («КузГТУ им. Т.Ф. Горбачева», г. Кемерово).

Представленные соискателем документы соответствуют установленным требованиям Положения ВАК.

1. Слушали:

– доклад Ляпина Дмитрия Геннадьевича об основных положениях диссертации;

- вопросы соискателю и его ответы;
- выступление научного руководителя соискателя;
- ученый секретарь оглашает заключение организации, где выполнялась диссертационная работа, отзыв ведущей организации, а также отзывы, поступившие в диссертационный совет на диссертацию и автореферат;
- ответы соискателя на замечания, содержащиеся в заключении и отзывах;
- выступления официальных оппонентов;
- ответы соискателя на замечания оппонентов;
- выступления присутствующих на защите диссертации в общей дискуссии по рассматриваемой работе.

В общей дискуссии приняли участие: докт. техн. наук Рахутин М.Г., докт. техн. наук Дмитриев В.Г., докт. техн. наук Жабин А.Б., докт. техн. наук Ляхомский А.В., докт. техн. наук Галкин В.И.

- заключительное слово соискателя.

2. Для проведения тайного голосования избрана счетная комиссия в составе: председателя – докт. техн. наук Галкина В.И., членов комиссии докт. техн. наук Керопян А.М., докт. техн. наук Набатников Ю.Ф.

В тайном голосовании приняли участие 13 членов совета.

Результаты голосования:

«за» - 13 членов совета; «против» - нет; «недействительных» - нет.

На основании публичной защиты и результатов тайного голосования членов совета Ляпину Дмитрию Геннадьевичу присуждается ученая степень кандидата технических наук по специальности 05.05.06. – Горные машины, так как его диссертационная работа на тему «Обоснование рациональных параметров инерционного генератора колебаний движущего момента рабочего органа компактного роторного экскаватора» отвечает требованиям п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней (постановление Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842).

3. Рассмотрение и принятие открытым голосованием заключения диссертационного совета по диссертации **Ляпина Дмитрия Геннадьевича**.

После всестороннего обсуждения заключение совета принято единогласно.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д212.132.15 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС» (НИТУ «МИСиС») ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета

от «12» апреля 2018 г. протокол № 47

**О присуждении Ляпину Дмитрию Геннадьевичу ученой степени кандидата
технических наук.**

Диссертация «Обоснование рациональных параметров инерционного генератора колебаний движущего момента рабочего органа компактного роторного экскаватора» по специальности 05.05.06 – «Горные машины» выполнена в ФГАОУ ВО НИТУ «МИСиС» на кафедре Горного оборудования, транспорта и машиностроения и принята к защите «23» января 2018 г., протокол № 42 диссертационным советом Д212.132.15 на базе НИТУ «МИСиС», 119049, г. Москва, Ленинский проспект, д. 4 (приказ № 1120/нк от «23» сентября 2015 г.).

Соискатель Ляпин Д.Г. 1990 года рождения, гражданин РФ, в 2013 году окончил ФГБОУ ВПО «Московский государственный горный университет» с присвоением квалификации горный инженер по специальности «Горные машины и оборудование», с 2013 по 2016 гг. являлся очным аспирантом НИТУ «МИСиС» на кафедре Горного оборудования, транспорта и машиностроения. Диссертацию подготовил за время обучения в очной аспирантуре. В настоящий момент работает в должности ведущего инженера управления информационных технологий НИТУ «МИСиС».

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент кафедры Горного оборудования, транспорта и машиностроения «МИСиС» Кузиев Дильшад Алишерович.

Официальные оппоненты:

1. Ушаков Леонид Семенович, гражданин РФ, доктор технических наук, профессор кафедры подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»;

2. Поляков Алексей Вячеславович, гражданин РФ, кандидат технических наук, эксперт ООО «Экспертиза промышленной безопасности» – дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева» (г. Кемерово) – в своем положительном заключении, подписанном Буяlichem Геннадием Данииловичем (д-р техн. наук, профессор, профессором кафедры горных машин и комплексов КузГТУ) и Маметьевым Леонидом Евгеньевичем (д-р техн. наук, доцентом, профессором кафедры горных машин и комплексов КузГТУ) и утвержденном Кречетовым Андреем Александровичем (канд. техн. наук, доцентом, и.о. ректора КузГТУ), указала, что представленная диссертация по своим задачам, содержанию, научно-техническому направлению, выполненным исследованиям соответствует специальности 05.05.06 – Горные машины; представляет собой завершенную научно-квалификационную работу на актуальную тему. Решенные в диссертационной работе задачи свидетельствуют о глубоком научно-практическом подходе автора к достижению поставленной цели исследования и охватывают основные вопросы повышения производительности карьерного компактного роторного экскаватора в горно-геологических условиях УК «Кузбассразрезуголь» (Российская Федерация) и ТОО «Богатырь Комир» (Республика Казахстан). Научные положения характеризуют поставленную в диссертационной работе проблему как строго научную и актуальную и свидетельствуют о корректном подходе к ее пониманию и решению. В работе обобщен круг задач, связанных с разработкой многопараметрических моделей для обоснования рациональных параметров инерционного генератора колебаний рабочего органа компактного роторного экскаватора с учетом виброреологических параметров его взаимодействия в зоне фрикционного контакта с угольным массивом.

Результаты диссертационной работы рекомендуются для использования на предприятиях и в организациях, занимающихся проектированием, изготовлением и эксплуатацией компактных роторных экскаваторов с генераторами колебаний движущего момента рабочего органа.

Соискатель имеет 7 опубликованных работ, все по теме диссертации (общий объем 2,5 печатных листа, 2 работы без соавторов), в том числе 3 работы опубликованы в ведущих рецензируемых научных журналах.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Ляпин Д.Г. Исследования влияния конструктивных, кинематических и силовых параметров компактного роторного экскаватора с инерционной разгрузкой рабочего органа на его забойную производительность / Подэрни Р.Ю., Ляпин Д.Г., Томилин А.В., Баранова М.А. // Горная промышленность № 2 (126), М.: Изд-во НПК «Гемос Лимитед», 2016 – С. 84 – 89. Личное участие автора состоит в анализе технического уровня современных конструкций отечественных и зарубежных роторных экскаваторов;

2. Ляпин Д.Г. Применение компьютерного моделирования для получения эффективных упругих модулей геоматериалов с сильно коррелированными ориентациями структурных и текстурных составляющих в пространстве в подземном строительстве / Томилин А.В., Ляпин Д.Г., Баранова М.А. // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал) – Выпуск №5. – М.: Изд-во «Горная книга», 2016 – С.127 – 135. Личное участие автора состоит в разработке трехмерной многопараметрической модели упругих контактных периодических вибрационных колебаний рабочего органа при его взаимодействии с горной породой с заданными физико-механическими свойствами;

3. Ляпин Д.Г. Особенности взаимодействия рабочего органа компактного роторного экскаватора в зоне его фрикционного контакта с породой / Подэрни Р.Ю., Клементьева И.Н., Ляпин Д.Г. // «Уголь». – М.: ООО «Редакция журнала «Уголь», №12 (1089), 2016. – С.20 – 23. Личное участие автора состоит в установлении особенностей взаимодействия центробежного рабочего органа в зоне его фрикционного контакта с породной лентой.

На диссертацию и автореферат поступило 3 положительных отзыва со следующими критическими замечаниями от:

1. **Уральского государственного горного университета**, подписанного доктором технических наук, профессором кафедры горных машин и комплексов Комиссаровым А.П., замечание 1: Не понятно, каким образом величина относительного эффективного коэффициента внешнего сухого трения скольжения изменяется в зависимости от направления (плоскости) действия внешней нагрузки (с. 9); замечание 2: В модели взаимодействия приводов вращения и боковой подачи рабочего органа следовало бы указать не сумму затрат мощности, а затраты отдельных приводов; замечание 3: В тексте автореферата встречаются непринятые термины. Например «рабочий орган центробежной разгрузки» (с. 21) и

«центробежный ротор» (с. 7).

2. **Белгородского государственного технологического университета имени В.Г. Шухова**, подписанного кандидатом технических наук, заведующим секцией «Горное дело», доцентом кафедры механического оборудования Дмитриенко В.Г., замечание 1: Трудность чтения рисунка 4 и его подрисуночных надписей страницы 15.

3. **ПАО «Михайловский ГОК»**, подписанного главным инженером, кандидатом технических наук Козубом А.В., замечание 1: Рекомендации к диссертационной работе: продолжить исследования в области динамических процессов в инерционном генераторе гармонических одночастотных колебаний движущего момента при его пуске в работу.

Выбор официальных оппонентов обоснован тем, что д.т.н., проф. Ушаков Л.С. и к.т.н. Поляков А.В. являются признанными специалистами в области создания и исследования систем современного горного оборудования.

Выбор ведущей организации обоснован тем, что КузГТУ имеет в своем составе кафедру горных машин и комплексов, специалисты которой имеют высокую квалификацию и являются лидерами в конкурсах научных программ и грантов Министерства образования и науки РФ.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований (соответствуют п. 1, 4 паспорта специальности 05.05.06):

доказано наличие и установлены зависимости между конструктивными, кинематическими, силовыми, динамическими и виброреологическими параметрами процесса взаимодействия рабочего органа центробежной разгрузки компактного роторного экскаватора в зоне его фрикционного контакта с угольным массивом;

разработана научная идея о возможности снижения момента трения рабочего органа центробежной разгрузки компактного роторного экскаватора об угольный массив за счет оснащения его привода высокочастотным инерционным генератором;

предложено оснащение привода рабочего органа центробежной разгрузки компактного роторного экскаватора высокочастотным инерционным генератором гармонических колебаний движущего момента, что позволит снизить момент трения рабочего органа об угольный массив.

Теоретическая значимость и новизна исследования обоснованы тем, что:

доказано, что снижение момента трения рабочего органа центробежной разгрузки компактного роторного экскаватора об угольный массив может быть

достигнуто за счет оснащения трансмиссии привода инерционным генератором высокочастотных гармонических колебаний с параметрами, определяемыми во взаимосвязи с горно-техническими условиями;

применительно к проблематике диссертации результативно **использован**, т.е. с получением обладающих новизной результатов, комплекс научных методов, помогающий представлять кинематические особенности процесса взаимодействия вооружения рабочего органа центробежной разгрузки компактного роторного экскаватора с угольным пластом;

– **доказано** наличие упругих контактных периодических вибрационных колебаний рабочего оборудования компактного роторного экскаватора при его взаимодействии с горной породой в плоскостях вращения, подачи рабочего органа с высокой частотой от одного ν_2 до $2,233\nu_2$ Гц и в плоскости, перпендикулярной радиусу черпания экскаватора, с низкой частотой от $0,13\nu_2$ до $0,256\nu_2$ Гц;

изложены исследования влияния конструктивных, кинематических и силовых параметров компактного экскаватора с инерционной разгрузкой рабочего органа на его забойную производительность.

раскрыты существенные изменения эффективного коэффициента трения в зоне фрикционного контакта рабочего органа центробежной разгрузки компактного роторного экскаватора с угольным пластом под воздействием вынужденных высокочастотных гармонических колебаний движущего момента его привода;

изучено влияние на уровень производительности экскаватора инерционных и виброреологических параметров взаимодействия рабочего оборудования компактного роторного экскаватора в зоне фрикционного контакта рабочего органа в заданном спектре физико-механических свойств разрушаемого угля;

проведена модернизация многопараметрической математической модели отработки угольного массива, учитывающей влияние на уровень ее удельной производительности характеристик забоя, физико-механических свойств угля, конструктивных, кинематических, силовых и виброреологических параметров взаимодействия рабочего органа центробежной разгрузки компактного роторного экскаватора в зоне его фрикционного контакта в заданном спектре физико-механических свойств разрушаемого угля.

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

разработаны методические основы расчета и выбора рациональных

статических, инерционных и частотных параметров генератора колебаний движущего момента рабочего органа центробежной разгрузки компактного роторного экскаватора, которые приняты ООО «МОГОРМАШ» совместно с ТОО «Богатырь Комир» в плановых научно-технических разработках 2018-19гг.;

определены технические требования на создание инерционного генератора гармонических одночастотных колебаний движущего момента, размещенного в рабочем органе компактного роторного экскаватора ЭРГВ 630-ОЦ;

выводы и результаты рекомендуются к использованию в машиностроительных организациях при совершенствовании и разработке компактных роторных экскаваторов нового технического уровня.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что:

- **правомерность** принятых допущений и корректность аналитических моделей подтверждена моделированием на ЭВМ. Относительная ошибка результатов математического моделирования в пакете прикладных программ Math CAD составляет менее одного процента;

- **теория** построена на апробированных научных положениях математической статистики, теории упругости, теоретической механики и математического моделирования и согласуется с опубликованными данными по теме диссертации;

- **идея базируется** на анализе практики применения виброреологического эффекта взаимодействия исполнительного органа горной машины с породным массивом;

- **использовано** сравнение авторских данных и данных, полученных ранее по рассматриваемой тематике;

- **применены** апробированные методики моделирования низко/высокочастотных колебаний инерционных систем с сосредоточенными массами.

Личный вклад соискателя состоит в анализе современного состояния и перспектив развития конструкций компактных роторных экскаваторов, а также конструкций генераторов вынужденных колебаний движущих сил в приводах рабочих органов горных машин; анализе и установлении критериев технического уровня современных конструкций отечественных и зарубежных роторных экскаваторов; установлении закономерностей формирования сил сопротивления при экскавации породной ленты рабочим органом компактного роторного экскаватора;

установлении влияния параметров инерционного генератора колебаний движущего момента на величину относительного эффективного коэффициента трения скольжения рабочего органа в плоскостях его контакта с породной лентой; разработке модели исследования упругих контактных периодических вибрационных колебаний рабочего органа при его взаимодействии с горной породой с заданными физико-механическими свойствами; разработке многопараметрических моделей эффективности работы компактного роторного экскаватора с инерционным генератором гармонических одночастотных колебаний движущего момента в приводе рабочего органа; разработке комплекса мероприятий, позволяющих эффективно эксплуатировать карьерный компактный роторный экскаватор с генератором импульсов вынужденных колебаний движущего момента в приводе его рабочего органа при различных горно-геологических условиях; подготовке основных публикаций по выполненной работе.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи, соответствует критерию внутреннего единства, не содержит недобросовестных заимствований и ссылок на неопубликованные работы автора.

Диссертация Ляпина Д.Г. соответствует критериям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», т.к. в ней решена актуальная научная задача – обоснование рациональных параметров инерционного генератора колебаний движущего момента рабочего органа компактного роторного экскаватора, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Зам. председателя диссертационного
совета Д212.132.15,
доктор технических наук, профессор

Ляхомский

Ученый секретарь диссертационного
совета Д212.132.15,
кандидат технических наук, профессор

Шешко