

Протокол № 50 от 21 июня 2018 г.
заседания диссертационного совета Д212.132.15

Состав диссертационного совета утвержден в количестве 19 человек.

Присутствуют на заседании 15 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.** (ученый секретарь, 05.05.06), д.т.н., проф. **Бабокин Г.И.** (05.09.03), д.т.н., проф. **Вержанский А.П.** (05.05.06), д.т.н., проф. **Галкин В.И.** (05.05.06), д.т.н., проф. **Дмитриев В.Г.** (05.05.06), д.т.н., проф. **Ершов М.С.** (05.09.03), д.т.н., проф. **Кантович Л.И.** (05.05.06), д.т.н., проф. **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., проф. **Рахутин М.Г.** (05.05.06), д.т.н., проф. **Фащиленко В.Н.** (05.09.03), д.т.н., проф. **Шевырев Ю.В.** (05.09.03), д.т.н., проф. **Яхонтов Ю.А.** (05.05.06).

Кворум имеется. Присутствуют 8 докторов наук по специальности 05.05.06 – Горные машины.

На повестке дня защита диссертации **Губанова Сергея Геннадьевича** на тему «Обоснование и выбор рациональных динамических и конструктивных параметров штрипсовых станков», 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:

Секретов Михаил Валентинович – кандидат технических наук, доцент; ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», доцент кафедры «Горного оборудования, транспорта и машиностроения.

Официальные оппоненты:

Юнгмейстер Дмитрий Алексеевич, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет», профессор кафедры «Машиностроения».

Поляков Алексей Вячеславович, кандидат технических наук, эксперт ООО «Экспертиза Промышленной Безопасности»;

Ведущая организация – ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова».

Представленные соискателем документы соответствуют установленным требованиям Положения ВАК.

1. Слушали:

– доклад Губанова Сергея Геннадьевича об основных положениях диссертации;

- вопросы соискателю и его ответы;
- выступление научного руководителя соискателя;
- ученый секретарь оглашает заключение организаций, где выполнялась диссертационная работа, отзыв ведущей организации, а также отзывы, поступившие в диссертационный совет на диссертацию и автореферат;
- ответы соискателя на замечания, содержащиеся в 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 Ляхомский А.В., докт. техн. наук Керопян А.М., докт. техн. наук Рахутин М.Г., докт. техн. наук Шевырев Ю.В., докт. техн. наук Дмитриев В.Г., докт. техн. наук Набатников Ю.Ф.

- заключительное слово соискателя.

2. Для проведения тайного голосования избрана счетная комиссия в составе: председателя – докт. техн. наук Яхонтов Ю.А., членов комиссии докт. техн. наук Рахутин М.Г., докт. техн. наук Фащиленко В.Н.

В тайном голосовании приняли участие 15 членов совета.

Результаты голосования:

«**За**» - 15 членов совета; «**против**» - нет; «**недействительных**» - нет.

На основании результатов тайного голосования членов совета Губанову Сергею Геннадьевичу присуждается ученая степень кандидата технических наук по специальности 05.05.06. – Горные машины, так как диссертационная работа 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 **Губанова Сергея Геннадьевича**.

Заключение совета принято единогласно.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д212.132.15 НА БАЗЕ
ФГАОУ ВО «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС» ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета

от «21» июня 2018 г. протокол № 50

**О присуждении Губанову Сергею Геннадьевичу ученой степени кандидата
технических наук.**

Диссертация «Обоснование и выбор рациональных динамических и конструктивных параметров штрипсовых станков» по специальности 05.05.06 – «Горные машины» выполнена в ФГАОУ ВО НИТУ «МИСиС» на кафедре Горного оборудования, транспорта и машиностроения, и принята к защите «5» апреля 2018 г., протокол № 46 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 Губанов С.Г. 1988 года рождения, гражданин РФ, в 2010 году окончил ФГБОУ ВПО «Московский государственный горный университет» с присвоением квалификации горный инженер по специальности «Горные машины и оборудование», в 2013 г. окончил очную аспирантуру ФГБОУ ВПО «Московский государственный горный университет» на кафедре Горные машины и оборудование.

Диссертацию подготовил на кафедре Горного оборудования, транспорта и машиностроения ФГАОУ ВО НИТУ «МИСиС», работает в должности старшего преподавателя кафедры Горного оборудования, транспорта и машиностроения с 2012 г.

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент кафедры горного оборудования, транспорта и машиностроения ФГАОУ ВО Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» Секретов Михаил Валентинович.

Официальные оппоненты:

1. Юнгмейстер Дмитрий Алексеевич, гражданин РФ, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Машиностроения» ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет»;

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

Ведущая организация – ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» – в своем положительном заключении, подписанном Кольга А. Д. (д-р техн. наук, профессором, заведующим кафедры горных машин и транспортно-технологических комплексов МГТУ им. Г.И. Носова) и Вагиным В. С. (д-р техн. наук, доцентом, профессором кафедры горных машин и транспортно-технологических комплексов МГТУ им. Г.И. Носова) и утвержденном Тулуповым О. Н. (д-р техн. наук, профессором, проректором по научной и инновационной работе МГТУ им. Г.И. Носова), 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 штрипсовых станков. 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 разработана и реализована математическая модель выпуклой траектории движения рабочего инструмента, позволяющая определить максимальные динамические нагрузки в системе «пильная рама» и приводе вертикальной подачи штрипсовых станков. Разработанная методика динамического анализа позволяет путем варьирования конструктивными и динамическими параметрами штрипсовых станков, на стадии проектирования определить наиболее рациональные их значения.

Полученные в работе выводы и результаты рекомендуются к использованию в ООО «МКК» и аналогичных организациях при совершенствовании и разработке штрипсовых станков нового технического уровня.

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

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Губанов С.Г., Секретов М.В., Секретов В.В. Повышение эффективности эксплуатации штрипсовых станков для распиливания гранитных блоков // Горное оборудование и электромеханика. №5, 2011-С.44-49. Личное участие автора диссертации состоит в разработке методик по повышению эффективности штрипсовых станков.
2. Губанов С.Г., Секретов М.В., Секретов В.В. Анализ динамических нагрузок в приводе вертикальной подачи штрипсового станка // Горное оборудование и электромеханика. №3, 2014 – С.32-36. Личное участие автора диссертации состоит в

проведении исследований по определению динамических нагрузок в приводе вертикальной подачи станка.

3. Губанов С.Г., Секретов М.В. Анализ производительности и эффективности эксплуатации штрипсовых станков ведущих фирм мира: // Научный вестник МГГУ. №1 (1). – М.: 2010. С. 31 – 34. Личное участие автора диссертации состоит в проведении анализа производительности штрипсовых станков.

На диссертацию и автореферат поступило 5 положительных отзывов, в том числе один без замечаний **Института горного дела СО РАН**, подписанного кандидатом технических наук, доцентом, старшим научным сотрудником лаборатории моделирования импульсных систем Тамбовцевым П.Н., и четыре отзыва со следующими критическими замечаниями от:

1. **АО «ВНИПИПромтехнологии»**, подписанного кандидатом технических наук, начальником управления по научной и инновационной деятельности Калакуцким А.В., замечание 1: Проведён только анализ работы механических систем, которые осуществляют вертикальную подачу; замечание 2: В тексте автореферата имеются незначительные недочеты оформительского характера.

2. **Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева**, подписанного доктором технических наук, профессором, зав. кафедрой горных машин и комплексов Буяличем Г.Д., замечание 1: Не расшифрованы условные обозначения (ХВ, ПВ), приведенные на рисунке 1.

3. **Тверского государственного технического университета**, подписанного доктором технических наук, доцентом, профессором кафедры торфяных машин и оборудования Яблоневым А.Л., замечание 1: В первой главе недостаточно освещены перспективы развития штрипсовых станков; замечание 2: В четвертой главе приведено решение проектного характера «Штрипсовый комплекс», но его подробное описание и анализ основных характеристик отсутствует; замечание 3: В тексте автореферата имеют место ошибки редакционного характера, к таким ошибкам относятся: отсутствие пробелов между словами и др.

4. **Национального исследовательского Томского политехнического университета**, подписанного кандидатом технических наук, и.о. руководителя отделения общетехнических дисциплин Школы базовой инженерной подготовки Пашковым Е.Н., замечание 1: Работа выглядела бы более значимой при наличии в ней оценки технико-экономического эффекта; замечание 2: В автореферате присутствуют орфографические ошибки.

Выбор официальных оппонентов обоснован тем, что они являются признанными специалистами в области создания и исследования систем современного горного оборудования. Выбор ведущей организации обоснован тем, что ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» имеет в своем составе кафедру горных машин и транспортно-

технологических 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 (соответствует п.п. 2, 3, 5 паспорта специальности 05.05.06):

доказаны зависимости динамических нагрузок в пильной раме; суммарных сил тяжести и инерции системы «пильная рама», усилий на ходовые винты, крутящие моменты на ходовых винтах и на передаточных звеньях с высокой жесткостью привода вертикальной подачи пильной рамы от угла отклонения маятниковой подвески и времени работы станка, позволяющие определить рациональные динамические и режимные параметры;

доказано наличие и установлены зависимости скоростей вертикальной подачи пильной рамы и величин осевой нагрузки на ходовых винтах, а также зависимости конструктивных параметров (диаметр, длина и шага резьбы ходовой гайки, модуль зубчатой передачи редуктора ходового винта) низконадежных элементов привода вертикальной подачи пильной рамы с выпуклой траекторией ее движения от поперечной длины пильной рамы.

предложено новое техническое решение – штрипсовый комплекс, который позволяет значительно увеличить рабочее пространство для распиливания блоков, что позволяет добиться максимальных значений производительности.

Теоретическая значимость исследования и новизна обоснована тем, что:

доказано, что величины динамических нагрузок в системе «пильная рама» и приводе ее вертикальной подачи зависят от величины прогибов штрипсовых пил;

применительно к проблематике диссертации результативно **использован**, т.е. с получением обладающих новизной результатов, комплекс научных методов, помогающий представлять динамические особенности процесса взаимодействия штрипсовых пил с распиливаемым блоком и влияние этого процесса на систему «пильная рама» и привод ее вертикальной подачи;

разработана математическая модель жесткости передаточных звеньев привода подачи пильной рамы, на основании которой определена зависимость изменения крутящего момента на ходовом винте от времени стопорения ходового винта, позволяющая выбрать для различных типов штрипсовых станков определенные диаметры валов;

установлено, что выпуклая траектория эффективнее маятниковой с точки зрения нагрузок в приводе вертикальной подачи с нежесткой системой передаточных звеньев. Максимальные величины крутящих моментов в передаточных звеньях на 30-40% меньше, что подтверждается графически;

установлено время наиболее вероятной поломки ходовой гайки на основании прочностной расчета ходовых винтов и ходовых гаек с учётом абразивного износа

рабочих поверхностей витков;

изложены элементы теорий качания физического маятника; устойчивости пластин, подверженных действию растягивающих сил; жесткости валов при скручивании; расчета прочности ходовых винтов и гаек;

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

разработаны методики: проведения эксперимента по определению нагрузок в приводе вертикальной подачи штрипсового станка; определения сроков замены ходовых гаек привода вертикальной подачи штрипсового станка; определения сроков замены зубчатых колес редуктора ходового винта, которые внедрены на ООО «МКК» и ООО «Гипроуглемаш».

определены рациональные конструктивные параметры ходовых винтов и гаек, зубчатых колес и передаточных валов; сроки замены ходовых гаек.

выводы и результаты рекомендуются к использованию в научно-исследовательских и проектно-конструкторских организациях при проектировании новых моделей штрипсовых станков с целью повышения их эксплуатационной производительности.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что

- **правомерность** принятых допущений и корректность аналитических моделей подтверждена моделированием на ЭВМ. Относительная ошибка результатов математического моделирования с использованием пакета прикладной программы Math CAD составила не более 5 %.

- **теория** построена на известных научных положениях сопротивления материалов, теоретической механики и математического моделирования и согласуется с опубликованными данными по теме диссертации;

- **идея базируется** в том, что прогибы, возникающие в пилах, можно определить точно, исходя из геометрических параметров системы «пильная рама», и подставив значения этих прогибов в универсальное уравнение упругой линии балки, определить характер и величины динамических нагрузок.

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

- **применены** современные методики моделирования динамических нагрузок, возникающих в системе «пильная рама» и приводе ее вертикальной подачи.

Личный вклад соискателя состоит в: анализе современного состояния и перспектив развития конструкций штрипсовых станков с криволинейной траекторией пильной рамы; анализе производительности и надежности станка; разработке математических моделей нагрузок в системе «пильная рама» штрипсового станка и приводе вертикальной подачи при выпуклой траектории

распиливания; сопоставительным анализе экспериментальных и теоретических исследований характера нагрузок, возникающих в системе «ходовой винт – ходовая гайка» привода вертикальной подачи станка для подтверждения корректности созданных математических моделей; сравнительным анализе действующих нагрузок в приводе вертикальной подачи штрипсовых станков с маятниковой и выпуклой траекторией движения пильной рамы; установлении рациональных конструктивных параметров привода вертикальной подачи (диаметра, длины, шага ходовой гайки, модуля зубчатой передачи редуктора ходового винта от поперечной длины пильной рамы; разработке схемы штрипсового комплекса максимально возможной производительности.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи, соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается последовательным планом исследования, концептуальностью и взаимосвязью выводов, не содержит недобросовестных заимствований и ссылок на неопубликованные работы автора.

Диссертация Губанова С.Г. соответствует критериям «Положения о присуждении ученых степеней», т.к. в ней решена актуальная научная задача – обоснование и выбор рациональных динамических и конструктивных параметров штрипсовых станков, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

На заседании «21» июня 2018 года, №50 диссертационный совет Д212.132.15 принял решение присудить **Губанову Сергею Геннадьевичу** ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек (из них 8 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации) участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, проголосовал: **за** присуждение учёной степени – 15, **против** – нет, **недействительных бюллетеней** – нет.

Заместитель председателя
диссертационного
совета Д212.132.15,
проф., докт. техн. наук

Учёный секретарь
диссертационного совета
Д212.132.15,
проф., канд. техн. наук

Ляхомский
Александр Валентинович

Шешко
Евгения Евгеньевна