

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ГУ 212.224.07
ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА (ДОКТОРА) НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 22.09.2022, № 37

О присуждении **Казакову Юрию Алексеевичу**, гражданство РФ, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Обоснование и выбор параметров полуприцепа в составе горнотранспортного агрегата многократной проходимости по слабым грунтам» по специальности 05.05.06 – Горные машины принята к защите 30.06.2022 г., протокол № 19 диссертационным советом ГУ 212.224.07 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Минобрнауки России, 199106, Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., дом 2, приказ ректора Горного университета от 23.09.2019 № 1233 адм (с изм. от 23.10.2019 № 1413 адм; от 10.07.2020 № 889 адм; от 28.01.2021 № 115 адм; от 14.12.2021 № 2408 адм; от 04.02.2022 № 170 адм; от 22.04.2022 № 711 адм).

Соискатель, **Казаков Юрий Алексеевич**, 14 ноября 1994 года рождения, в 2018 году с отличием окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование.

С 2018 года по настоящее время является аспирантом очной формы обучения кафедры машиностроения федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Минобрнауки России.

Диссертация выполнена на кафедре машиностроения федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

образования «Санкт-Петербургский горный университет» Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент **Михайлов Александр Викторович**, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», кафедра машиностроения, профессор.

Официальные оппоненты:

Зюзин Борис Федорович – доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тверской государственный технический университет», кафедра технологические машины и оборудование, заведующий кафедрой;

Бочков Владимир Сергеевич – кандидат технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный горный университет», кафедра автоматизации и компьютерных технологий, заведующий кафедрой; дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – **федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»** (г. Пермь) в своем положительном отзыве, подписанном заведующим кафедрой «Горная электромеханика» д.т.н., профессором **Трифановым Геннадием Дмитриевичем**, доцентом той же кафедры д.т.н., доцентом **Шишлянниковым Дмитрием Игоревичем**, и утвержденном проректором по науке, д.ф.-м.н., доцентом **Швейкиным Алексеем Игоревичем**, указала, что практическая значимость диссертации состоит в определении рациональных конструктивных параметров тракторного колесного полуприцепа в составе горнотранспортного агрегата (ГТА). Автором разработаны технические решения по совершенствованию конструкций агрегатов для транспортирования торфяного сырья по грунтам со слабой несущей способностью.

Соискатель имеет 8 опубликованных работ по теме диссертационного

исследования, в том числе в 2 статьях - в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (далее – Перечень ВАК), в 2 статьях - в изданиях, входящих в международную базу данных и в систему цитирования Scopus. Получен 1 патент.

Общий объем – 3,19 печатных листов, в том числе – 1,74 печатных листов соискателя.

Публикации в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук:

1. Михайлов, А. В., Анализ парка машин при карьерной добыче торфа / А. В. Михайлов, **Ю. А. Казаков** // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2019. – № 7 (специальный выпуск 20). – С. 3-14. DOI: 10.25018/0236- 1493-2019-7-20-3-14. (ВАК №787, ред. 18.07.2019).

Соискателем проведен анализ влияния горнотехнических условий, модели выемочного экскаватора, места погрузки, продолжительности смены и комбинации экскаватора и транспортного средства на время цикла погрузки-вывозки и сменную производительность карьера. Проведен расчет необходимого количества горнотранспортных агрегатов при работе с одним выемочным экскаватором.

2. Федоров, А. С. Параметры мундштука шнекового пресса с учетом требований к торфяной формованной продукции / А. С. Федоров, **Ю. А. Казаков**, Д. В. Фадеев // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2020. – № 7 (специальный выпуск 9). – 16 с. (ВАК №813, ред. 24.03.2020).

Соискателем проведен анализ существующих способов добычи торфяного сырья, а также условий эксплуатации торфяного шнекового пресса. Определена основная технологическая задача при добыче торфяного сырья и получении из него окускованной продукции в полевых условиях. Определены

значения плотности экскавированного торфяного сырья после транспортирования посредством горнотранспортного агрегата для определения геометрических параметров шнекового пресса.

Публикации в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus:

3. Mikhailov, A. V. A potential application of in-pit crushing-conveying and dewatering system in peat mining / A. V. Mikhailov, O. Z. Garmaev, D. R. Garifullin, **Y. A. Kazakov** // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, 2019, no. 378, pp. 86-90. DOI:10.1088/1755-1315/378/1/012086.

Михайлов, А. В. Возможное применение внутрикарьерной дробильно-транспортной и обезвоживающей системы при добыче торфа / А. В. Михайлов, О.Ж. Гармаев, Д.Р. Гарифуллин, **Ю. А. Казаков** // Серия конференций IOP: Науки о Земле и окружающей среде. – 2019. – № 378. – С.86-90. DOI:10.1088/1755-1315/378/1/012086.

Соискателем представлен анализ схемы процесса карьерного способа добычи торфяного сырья с его внутрикарьерным измельчением и обезвоживанием, проведен перевод текста на английский язык.

4. Mikhailov, A. V. Modeling of peat tractor semi-trailer motion / A. V. Mikhailov, **Y. A. Kazakov**, A. I. Zhigulskaaya // IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng., 2021, no. 1061, pp. 20-26. DOI:10.1088/1757-899X/1061/1/012026.

Михайлов, А. В. Моделирование движения полуприцепа торфяного трактора / А. В. Михайлов, **Ю. А. Казаков**, А. И. Жигульская // Серия конференций IOP Материаловедение и инженерия. – 2021. – №1061. – С. 20-26. DOI:10.1088/1757-899X/1061/1/012026.

Соискателем определены принципы агрегатирования горнотранспортного агрегата, определены параметры, влияющие на транспортирование влажного торфяного сырья по слабым грунтам, определено уравнение движения агрегата.

Публикации в прочих изданиях:

5. **Казаков, Ю. А.** Анализ условий функционирования горнотранспортного агрегата для транспортировки экскаваторного торфяного сырья / Ю. А.

Казаков // Технологическое оборудование для горной и нефтегазовой промышленности: Сборник трудов XVII Международной научно-технической конференции, Екатеринбург, 04–05 апреля 2019 года / Под общей редакцией Ю.А. Лагуновой. – Екатеринбург: Уральский государственный горный университет, 2019. – С. 57-60.

Соискателем проведен анализ условий эксплуатации горнотранспортного агрегата, предназначенного для транспортировки экскавированного влажного торфяного сырья, установлена зависимость многократной проходимости горнотранспортного агрегата по слабому грунту от несущей способности торфяной залежи по критерию допустимого давления на грунт.

6. Казаков, Ю.А. Анализ влияния многократной проходимости горнотранспортного агрегата по слабым основаниям на массу перевозимого сырья. // Инновации и перспективы развития горного машиностроения и электромеханики: IPDME-2020: Сборник тезисов – СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2020. – С. 324-326.

Соискателем проведен анализ многократной проходимости горнотранспортных агрегатов по слабым грунтам, предложена к рассмотрению зависимость осадки слабого основания от нагрузки на модель колеса.

7. Казаков, Ю.А. Особенности агрегатирования торфяных горнотранспортных агрегатов. // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования: тезисы докладов 78-й междунар. научно-техн. конфер. – Магнитогорск: Магнитогорский. гос. техн. ун-тет, 2020. Т.1. – С.108.

Соискателем выявлены ограничения проходимости горнотранспортного агрегата, предъявляемых к конструкциям и функциональности составных частей агрегата, по конструкторско-функциональным и эксплуатационно-технологическим признакам.

8. Казаков, Ю. А. Анализ климатических и дорожных условий эксплуатации горнотранспортного агрегата на слабых грунтах. Инновации и перспективы развития горного машиностроения и электромеханики: IPDME-2021: Сборник тезисов / Ю. А. Казаков, А. В. Михайлов. – СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2021. – С. 410-412.

Соискателем установлены факторы, определяющие особенности эксплуатации горнотранспортного агрегата многократной проходимости по слабым грунтам и выявлена определяющая характеристика дорожных условий проходимости.

Патенты:

9. Патент №210696 Российская Федерация, МПК В60Р 1/04 (2006.01) В62D 35/00 (2006.01). Кузов самосвального транспортного средства: № 2021138230: заявл. 22.12.2021: опубл. 27.04.2022 / Михайлов А. В., **Казаков Ю. А.**, Смирнов А. И.; заявитель Санкт-Петербургский Горный университет. – с.6.

Соискателем разработано техническое решение кузова самосвального транспортного средства для транспортирования влажных грузов.

Апробация работы проведена на научно-практических конференциях с докладами: VII Международный семинар инновации и перспективы развития горного машиностроения и электромеханики: IPDME-2020 (Санкт-Петербург, 2020); 78-я международная научно-технической конференция «Актуальные проблемы современной науки, техники и образования» (Магнитогорск, 2020); научная конференция студентов и молодых ученых «Полезные ископаемые России и их освоение» (Санкт-Петербург, 2021); XIX ежегодная Всероссийская конференция-конкурс молодых учёных «Актуальные проблемы недропользования» (Санкт-Петербург, 2021).

В диссертации **Казакова Юрия Алексеевича** отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от: профессора кафедры вычислительной техники и программирования ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», д.т.н., доцента **В.С. Великанова**; генерального директора ООО «ИНКО-эксперт» д.т.н., профессора **О.А. Продоуса**; доцента кафедры «Метрологическое обеспечение инновационных технологий и промышленной безопасности», Институт фундаментальной подготовки и технологических

инноваций, ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения», к.т.н. **К.В. Елифанцева**; профессора каф. «Водоснабжение, водоотведение и гидравлика» ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», д.т.н., профессора **Л.Д. Терехова**; г.н.с. научно-исследовательского центра естественных наук ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», д.с.-х.н., профессора **Л.И. Инишевой**; профессора кафедры «Механизация природообустройства и ремонт машин» ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет» д.т.н., доцента **К.В. Фомина**; профессора кафедры «горного оборудования, транспорта и машиностроения» «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС», д.т.н., доцента **М.Г. Рахутина**.

В отзывах дана положительная оценка проведенных исследований, отмечена актуальность темы, степень проработки вопроса и профессиональный подход к решению поставленных задач, однако, имеется ряд замечаний:

1. необходимо определиться с терминологией, что автор понимает под термином горнотранспортный агрегат (д.т.н. **В.С. Великанов**);
2. из текста автореферата не совсем ясно, является ли представленная на рисунке 3 классификация авторской (д.т.н. **В.С. Великанов**);
3. необходимо уточнение, представленное математическое описание движения звеньев горнотранспортного агрегата, реализован ли автоматический расчет по предложенной математической модели (д.т.н. **В.С. Великанов**);
4. хотелось бы отметить отсутствие в содержании диссертации оформленного алгоритма выбора рационального комплекта шин и конструктивных параметров кузова как одного из главных результатов (д.т.н. **О.А. Продоус**);
5. в диссертационной работе хотелось бы видеть сравнительную оценку

проходимости полуприцепа горнотранспортного агрегата по всем существующим слабым грунтам (**к.т.н. К.В. Епифанцев**);

6. В тексте автореферата не отражено установленное в диссертационной работе ограничение осадки колеса в грунт приводящее к бульдозерному эффекту (**д.т.н. Л.Д. Терехов**);

7. Автореферат мог бы содержать результаты экспериментальных исследований адгезии экскавированного торфяного сырья к кузову полуприцепа (**д.т.н. Л.Д. Терехов**);

8. Ваши предложения касаются верховых и низинных торфяных месторождений? (**д.с.-х.н. Л.И. Инишева**);

9. в заключении в п. 2 пишете «...выявлены предельные состояния прочности слабого грунта с учетом степени осушенности торфяной залежи...». Какая должна быть степень осушенности (может степень осушения?) и какими параметрами она определяется? (**д.с.-х.н. Л.И. Инишева**);

10. в формуле 5 описаны не все значения, что затрудняет восприятие и анализ выражения (**д.т.н. К.В. Фомин**);

11. из материалов автореферата не понятно, чему равны и каким образом определить значения сил и моментов, действующих на агрегат в процессе транспортной операции (**д.т.н. К.В. Фомин**);

12. в автореферате было бы желательно представить результаты анализа модели движения транспортного агрегата (**д.т.н. К.В. Фомин**);

13. в п.1 теоретической и практической значимости работы сказано – «1. Разработаны математические модели, отличающиеся учетом циклического последовательного взаимодействия колесных движителей ГТА с деформируемой опорной поверхностью...» в автореферате следовало бы кроме графических зависимостей более явно показать заявленные математические модели (**д.т.н. М.Г. Рахутин**);

14. из аннотации содержания глав, представленных в автореферате на страницах 8 - 9 неясно в какой главе разработаны математические модели отличающиеся учетом циклического последовательного взаимодействия колес-

ных движителей ГТА с деформируемой опорной поверхностью (д.т.н. М.Г. Рахутин).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается компетентностью оппонентов в соответствующей отрасли науки и наличием у них публикаций в сфере исследования, а также широкой известностью ведущей организации своими достижениями по соответствующей теме исследования отрасли наук и способностью определить научную и практическую значимость диссертационной работы.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая научная идея повышения многократной проходимости транспортного полуприцепа по слабым грунтам на основе оценки предельной транспортной нагрузки в кузове при учете прочности слабого грунта по критериям предельных значений нормального давления и прочности на сдвиг верхнего несущего слоя торфяной залежи;

предложены оригинальные суждения по заявленной тематике и нетрадиционный подход в прогнозировании условий многократной проходимости транспортных средств по торфяным месторождениям в условиях комплексно-механизированного карьера;

доказана перспективность использования новой идеи в практике транспортирования влажных насыпных грузов в условиях разработки торфяных месторождений карьерным способом;

введены измененные трактовки старых понятий: «горнотранспортный агрегат» и «полуприцеп многократной проходимости».

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения об обеспечении рационального значения среднего максимального давления на грунт транспортного полуприцепа посредством агрегатирования трактора-тягача со сдвоенными колесами и самосвального полуприцепа со сдвоенным комплектом рациональных флотационных шин, а также о форме кузова, обеспечивающей эффективное транспортирование и

разгрузку адгезионно активного груза за счет снижения критического угла соскальзывания и уплотнения торфяного сырья в кузове;

применительно к проблематике диссертации результативно **использован** комплекс существующих базовых методов исследования, в том числе: планирования многофакторного эксперимента, статистической обработки результатов экспериментальных исследований;

изложены факты низкой проходимости колесных транспортных агрегатов в сложных горно-геологических условиях торфяных месторождений;

раскрыты существенные проявления теории: противоречия в оценке проходимости транспортных средств по слабым грунтам, показывающие отсутствие взаимного влияния параметров колеса и слабого грунта при многократном проезде транспортных средств по торфяным месторождениям;

изучены факторы многократного последовательного взаимодействия колесного хода полуприцепа с опорной поверхностью слабого грунта;

проведена модернизация существующих математических моделей и алгоритмов функционирования транспортного полуприцепа в условиях карьерной разработки торфяных месторождений, обеспечивающих получение новых результатов по теме диссертации.

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

разработаны и внедрены схемные и конструктивные решения универсального транспортного полуприцепа для слабых грунтов для создания конструкторской документации, принятые к внедрению обществом с ограниченной ответственностью «Грин-Маш»;

определены пределы и перспективы практического использования теории оценки многократной проходимости транспортного полуприцепа в составе горнотранспортного агрегата по грунтам с низкой несущей способностью на практике;

создана система практических рекомендаций по комплектации, расчету и выбору рационального состава колесного хода транспортного полуприцепа в составе горнотранспортного агрегата и формы кузова полуприцепа для

эффективного транспортирования адгезионно активного груза высокой насыпной плотности по грунтам с низкой несущей способностью в условиях карьерной разработки торфяных месторождений;

представлены предложения по дальнейшему совершенствованию выбора параметров полуприцепа в составе горнотранспортного агрегата многократной проходимости по грунтам с низкой несущей способностью в условиях карьерной разработки торфяных месторождений.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены с использованием сертифицированного оборудования и приборов, показана воспроизводимость результатов исследования;

теория построена на известных, проверяемых данных и фактах, в том числе для предельных случаев прочности слабого грунта и согласуется с опубликованными данными по теме диссертации;

идея базируется на анализе известных результатов практики и экспериментальных исследований, на обобщении передового опыта разработки торфяных месторождений;

использованы сравнения авторских данных и данных, полученных ранее по рассматриваемой тематике;

установлено качественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по теме диссертации;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации в контексте поставленных и решенных в диссертации задач.

Личный вклад соискателя состоит в: включенном участии на всех этапах процесса, непосредственном участии соискателя в получении исходных данных и проведении научных экспериментов, личном участии в апробации результатов исследования, проведении патентных исследований, разработке экспериментальных стендов, выполненных лично автором, обработке и интерпретации экспериментальных данных, выполненных лично автором, подготовке основных публикаций по результатам выполненной работы.

В ходе защиты диссертации не было высказано критических замечаний.

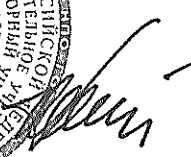
Соискатель **Казаков Ю.А.** ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию.

На заседании 22.09.2022 года диссертационный совет принял решение присудить **Казакову Юрию Алексеевичу** ученую степень кандидата технических наук за новое научно обоснованное техническое решение полуприцепа в составе горнотранспортного агрегата высокой проходимости по слабым грунтам, внедрение которого вносит значительный вклад в развитие страны.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве – 14 человек, из них 5 – докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании из – 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 14, против – нет, ~~недействительных бюллетеней – нет.~~

Председатель
диссертационного совета




Максаров Вячеслав Викторович

Ученый секретарь
диссертационного совета



Звонарев Иван Евгеньевич

22.09.2022 г.