

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.410.02,  
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ», МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ  
УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета от «30» января 2025 года № 1

О присуждении **Симбе Наваррете Владимиру Хеованни**, гражданину Республики Эквадор, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «**Обоснование параметров гусеничного трака карьерных экскаваторов**» по специальности 2.8.8. «Геотехнология, горные машины» принята к защите 28 ноября 2024 г., протокол № 9, диссертационным советом 24.2.410.02, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тверской государственный технический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (170026, г. Тверь, наб. Афанасия Никитина, д. 22, приказ о создании диссертационного совета № 535/нк от 24 марта 2023 г.).

Соискатель Симба Наваррете Владимир Хеованни, 31.08.1991 года рождения окончил в 2019 г. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова по специальности Горные машины. В 2024 г. окончил обучение в аспирантуре Университета МИСИС по направлению подготовки 15.06.01 «Машиностроение», профиль «Горные машины» на кафедре горного оборудования, транспорта и машиностроения.

Диссертация выполнена на кафедре горного оборудования, транспорта и машиностроения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет МИСИС» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

**Научный руководитель** – Рахутин Максим Григорьевич, доктор технических наук по специальности 05.05.06 «Горные машины», доцент, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет МИСИС», профессор кафедры горного оборудования, транспорта и машиностроения.

**Официальные оппоненты:**

1. Комиссаров Анатолий Павлович, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры горных машин и комплексов ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет».

2. Задков Денис Александрович, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры машиностроения, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский

горный университет императрицы Екатерины II» дали положительные отзывы на диссертацию.

**Ведущая организация** – ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева», в своем положительном отзыве, составленном доктором технических наук, профессором Алексеем Алексеевичем Хорешком, подписанном кандидатом технических наук, доцентом, заведующим кафедрой «Горные машины и комплексы» Кириллом Алексеевичем Ананьевым и утвержденном проректором по научной работе и международному сотрудничеству Кириллом Сергеевичем Костиковым указала, что диссертационная работа Симбы Наваррете Владимира Хеованни на тему «Обоснование параметров гусеничного трака карьерных экскаваторов» по структуре соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и является завершённым научным трудом, в котором представлены все разделы исследований, позволяющих судить о работе, как о кандидатской диссертации. В качестве достоинства диссертации можно отметить чёткость и последовательность изложения материала и умение диссертанта выделить основные этапы исследований и грамотно их изложить. Диссертация имеет четкую логическую структуру исследования, соответствует специальности 2.8.8 – «Геотехнология, горные машины». Содержание автореферата отражает основные положения диссертации. Диссертационная работа «Обоснование параметров гусеничного трака карьерных экскаваторов» является законченной научно-квалификационной работой, в которой соискателем решена актуальная научно-техническая задача – обоснование параметров гусеничного трака карьерных экскаваторов, имеющая важное хозяйственное значение для горнодобывающей отрасли Эквадора, Латинской Америки и России. Наиболее значимым научным достижением полученным соискателем в результате исследования для развития науки в области проектирования карьерных экскаваторов заключается в выявлении и оценке таких эксплуатационных факторов, как угол наклона экскаватора, наличие кусков породы под гусеницей, трещин трака, влияющих на уменьшение коэффициента запаса прочности, и в установлении зависимостей для расчёта параметров трака. Диссертационная работа является актуальной, обладает научной и практической ценностью, соответствует критериям Положения ВАК по присуждению учёных степеней по п.9, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Симба Наваррете Владимир Хеованни, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.8.8 – «Геотехнология, горные машины».

Основные положения диссертационной работы опубликованы в 6 научных трудах, из них 2 – в журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК РФ, 2 – в журналах, индексируемых в наукометрической базе Scopus, 2 – в других изданиях. Содержание публикаций отражает основные научные и практические результаты. Наиболее значительные работы:

1. Рахутин М.Г., Симба Наваррете В.Х. Влияние угла наклона экскаватора на запас прочности трака гусеницы // Горная промышленность. 2023. № 2. С. 141–

146. – 0,375 п.л. / авт. 0,188 п.л.

2. Maxim Rakhutin, Navarrete Simba and Sergey Khoroshavin Analysis of the Dependence of the Stressed State of the Tracked Track of a Career Excavator from an Angle Slope // E3S Web of Conferences 2020, No. 177, p. 03015. – 0,375 п.л. / авт. 0,125 п.л.

3. Кантович Л.И., Дмитриенко В.Г., Шеметов Е.Г., Симба Н.В. Определение коэффициента запаса прочности гусеничного трака карьерного экскаватора 4100-ХРС с помощью системы автоматизированного проектирования "Solidworks" // Горное оборудование и электромеханика. 2019. № 4. С. 10–14. – 0,313 п.л. / авт. 0,078 п.л.

4. Симба Наваррете В.Х., Рахутин М.Г. Влияние трещин на запас прочности ходовой части трака гусеницы экскаватора // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2024. № 5 S14. С. 3–12. – 0,625 п.л. / авт. 0,313 п.л.

5. Симба Н.В. Анализ зависимости напряженного состояния гусеничного трака карьерного экскаватора от угла уклона // В сб. «Технологическое оборудование для горной и нефтегазовой промышленности». Сб. тр. XVIII международной научно-технической конференции, проведенной в рамках Уральской горнопромышленной декады. Екатеринбург, 02–03 апреля 2020 г. Под общей ред. проф. Ю.А. Лагуновой. Екатеринбург: УГГУ, 2020. С. 107–110. – 0,25 п.л. / авт. 0,25 п.л.

6. Симба Н.В.Х., Рахутин М.Г. Влияние прочности породы на надежность гусеничного трака экскаватора // В сб. «Технологическое оборудование для горной и нефтегазовой промышленности». Сб. тр. XIX международной научно-технической конференции, проведенной в рамках Уральской горнопромышленной декады. Екатеринбург, 20–21 мая 2021 г. Под общей ред. проф. Ю.А. Лагуновой. Екатеринбург: УГГУ, 2021. С. 296–299. – 0,25 п.л. / авт. 0,125 п.л.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах.

На диссертацию и автореферат поступило 7 отзывов, все отзывы положительные:

1. От Сысоева Н.И., д.т.н., профессора кафедры «Горное дело» и Гринько А.А., к.т.н., доцента кафедры «Горное дело» ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова». Содержит следующие замечания: 1. Не ясно, в каких местах или сечениях устанавливался коэффициент запаса прочности, а также направление сил, действующие на трак (рисунок 3)? 2. Понятие условия эксплуатации очень широко (п.4 заключения). Необходимо было бы конкретизировать, что именно из условий эксплуатации принимается в расчет. 3. Из работы не ясно, какой именно достоверностью обладают результаты проведенных исследований?

2. От Жабина А.Б., д.т.н., профессора кафедры «Механика материалов и геотехнология» ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет». Содержит следующие замечания: 1. Первое научное положение, на мой взгляд, таковым не является, поскольку его нельзя применить на практике, в отличие,

например, от четвертого научного положения, а представляет собой вывод по результатам исследований, характеризующий полученное новое знание и которое необходимо принять к сведению. 2. Автор формулирует достоверность результатов исследований как «хорошую», при этом трудно представить, что под этим подразумевается. Желательно было привести конкретные цифры сходимости в виде, например, коэффициента вариации теоретических данных с расчетными.

3. От Выскребенца А.С., д.т.н., профессора, заведующего кафедрой «Технологические машины и оборудование» ФГБОУ ВО «Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технический университет)». Содержит следующие замечания: 1. В автореферате следовало бы более подробно описать наблюдение и обработку полученных данных об отказах траков. 2. На Рисунке 1 следовало бы указать направление прилагаемой нагрузки.

4. От Турука Ю.В., д.т.н., профессора кафедры «Проектирование и строительство автомобильных дорог» ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова». Содержит следующее замечание: В формуле 4 без пояснения в тексте используются параметры «Рк.ст» и «втр».

5. От Корнеева С.В., д.т.н., профессора кафедры «Горные энергомеханические системы» и Доброноговой В.Ю., к.т.н., зав. кафедрой «Горные энергомеханические системы» ФГБОУ ВО «Донбасский государственный технический университет». Содержит следующее замечание: 1. При рассмотрении в третьей главе влияния трещин на максимальные напряжения и величины коэффициентов запаса прочности не указан диапазон глубины трещин.

6. От Михайлова А.В., д.т.н., профессора кафедры машиностроения ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II». Содержит следующие замечания: 1. Задачи диссертационного исследования следовало поставить в повелительном наклонении типа: выполнить анализ... и т.п. 2. В тексте автореферата по второй главе диссертации следовало привести конструктивные размеры трака и механические свойства стали для полноты восприятия разработанного технического решения.

7. От Шабаева О.Е., д.т.н., профессора, заведующего кафедрой «Горные машины» и Зинченко П.П., к.т.н., доцента кафедры «Горные машины» ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет». Содержит следующие замечание: 1. С целью повышение ресурса траков гусеничных экскаваторов автор предлагает наваривать пластины из стали 35ХГСЛ на беговые дорожки трака, отлитого из стали 110Г13Л. При этом известно, что сталь 110Г13Л является плохосвариваемой. Из автореферата неясно, какие мероприятия предполагаются для повышения качества сварки.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что они способны определить научную и практическую ценность диссертационной работы, имеют широкую известность в научной среде, их

достижения и компетентность в данной отрасли науки основаны на публикациях в соответствующей сфере исследования.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

- разработана научная концепция обоснования параметров гусеничного трака карьерного экскаватора,
- предложен нетрадиционный подход к расчету параметров беговой дорожки и основания гусеничного трака, учитывающий максимальное напряжение, значения коэффициента запаса прочности, условный предел текучести материала трака, предложенные расчетные формулы и коэффициент, характеризующий массу экскаватора,
- доказаны зависимости максимального напряжения и коэффициента запаса прочности гусеничного трака от: ширины беговой дорожки, толщины основания, условного предела текучести материала, предложенного коэффициента, характеризующего массу экскаватора, количества, направления и взаимного расположения трещин,
- введено новое понятие - показатель «уменьшение коэффициента запаса прочности», зависящий от состояния гусеничного трака и условий эксплуатации.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

- доказаны методики расчета параметров беговой дорожки и основания гусеничного трака, учитывающие максимальное напряжение, значения коэффициента запаса прочности, условный предел текучести материала трака, вносящие вклад в расширение представлений об изучаемом явлении,
- применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс существующих базовых методов исследования, в том числе, теории расчета на прочность деталей машин, методы математической статистики, математического моделирования с применением компьютерной техники,
- изложены факторы и условия эксплуатации гусеничного трака карьерного экскаватора, позволяющие рассчитывать и прогнозировать максимальное напряжение и значения коэффициента запаса прочности.
- раскрыты существенные особенности процесса эксплуатации гусеничных траков карьерных экскаваторов, влияющего на их надёжность и позволяющие рассчитывать величину их коэффициента запаса прочности в зависимости от их состояния и воздействующих внешних факторов,
- изучены факторы и причинно-следственные связи максимального напряжения и коэффициента запаса прочности гусеничного трака от количества, расположения и размера кусков породы под траком, его продольного и поперечного угла наклона, количества, направления и взаимного расположения трещин,

- проведена модернизация существующих алгоритмов и численных методов расчета параметров гусеничного трака карьерного экскаватора.

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

- научные и практические результаты диссертации, включая алгоритм и методику расчета основных параметров гусеничного трака приняты к использованию в ООО «МОГОРМАШ» и ООО «НПЦподземмаш», в учебном процессе Горного института НИТУ МИСИС при подготовке студентов машиностроительного профиля
  - определены перспективы практического использования предлагаемой методики в различных условиях эксплуатации,
  - создана система практических рекомендаций для повышения надежности гусеничных траков карьерных экскаваторов,
  - представлены предложения по дальнейшему совершенствованию проектирование и эксплуатации гусеничных траков карьерных экскаваторов.

**Оценка достоверности результатов исследования, выявила:**

- для экспериментальных работ показана воспроизводимость результатов исследования в различных условиях,
- теория построена на известных, проверяемых данных, фактах, согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации (теории прочностного расчета и данными об эксплуатации гусеничного хода карьерных экскаваторов),
  - идея базируется на анализе практики и обобщении передового опыта проектирования гусеничных траков в различных отраслях промышленности,
  - использованы сравнения авторских данных и данных, полученных ранее по рассматриваемой тематике, в ходе исследования опыта проектирования гусеничных траков в различных отраслях промышленности,
  - установлено качественное и количественное совпадение авторских результатов установления показателей надежности гусеничных траков с результатами, представленными в независимых источниках,
  - использованы современные методики сбора и обработки исходной информации, представительные выборочные совокупности с обоснованием подбора объектов наблюдения.

**Личный вклад соискателя состоит в:**

в постановке цели и задач исследования; формулировании основной идеи; моделировании нагрузок, действующих на трак, непосредственном проведением исследований, а также подготовке материалов для публикации научных статей

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие замечания:

д.т.н. Мисников О.С., отметил, что, желательно, чтобы результаты моделирования были бы подтверждены экспериментально и обратил внимание,

что в будущих работах хотелось бы больше конкретики в идее и научных положениях.

Соискатель Симба Наваррете Владимир Хеованни согласился с замечаниями и рекомендациями и отметил, что при продолжении исследований в данном направлении они обязательно будут учтены.

На заседании 30 января 2025 года диссертационный совет принял решение: **за решение научной задачи, имеющей значение для развития знаний в области эксплуатации гусеничного хода горных машин, заключающейся в обосновании параметров гусеничного трака карьерных экскаваторов, имеющей важное значение для горнодобывающей промышленности России и стран Латинской Америки, включая Республику Эквадор, присудить Симбе Наваррете Владимиру Хеованни ученую степень кандидата технических наук.**

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 12 человек, из них 6 докторов наук по профилю рассматриваемой диссертации (2.8.8. Геотехнология, горные машины), участвовавших в заседании из 16 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за – 12, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель диссертационного  
совета 24.2.410.02,  
доктор технических наук,  
профессор

Болотов Александр Николаевич

Ученый секретарь диссертационного  
совета 24.2.410.02,  
кандидат физико-математических наук,  
доцент

Афанасьева Людмила Евгеньевна

30 января 2025 г.

