

**Заключение диссертационного совета Д 01.008.01 на базе  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики  
по диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук**

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета Д 01.008.01 от 10.02.2022 г. протокол № 03/22

**О ПРИСУЖДЕНИИ**

**Игнаткиной Евгении Леонидовне  
ученой степени кандидата технических наук**

Диссертация «Обоснование параметров и совершенствование тормозных устройств шахтных подвесных монорельсовых дорог» по специальности 05.05.06 – Горные машины принята к защите «17» ноября 2021 г., протокол № 8/21 диссертационным советом Д 01.008.01 на базе ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ», 283001, г. Донецк, ул. Артема, 58, корп. 1, ауд. 203. Тел./факс: 380(62) 304-30-55, e-mail: [uchensovet@donntu.org](mailto:uchensovet@donntu.org) (приказ о создании диссертационного совета № 772 от 10 ноября 2015 г; с изменениями согласно приказам № 696 от 10.08.2018 г., № 762 от 22.05.2020 г., № 1179 от 16.12.2021 г. и № 19 от 14.01.2022 г.).

Соискатель Игнаткина Евгения Леонидовна 1980 года рождения в 2009 году окончила ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет» по специальности «Автоматизированное управление технологическими процессами». В 2020 году окончила аспирантуру при ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» по специальности 05.05.06 – Горные машины. С 01.09.2020 г. работает старшим преподавателем кафедры «Технологические машины и оборудование» ФГБОУ ВО «Камчатский государственный технический университет», РФ, г. Петропавловск-Камчатский.

Диссертация выполнена на кафедре «Транспортные системы и логистика им. И. Г. Штокмана» ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ».

**Научный руководитель** – доктор технических наук, доцент, Гутаревич Виктор Олегович, заведующий кафедрой «Транспортные системы и логистика им. И. Г. Штокмана» ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ».

**Официальные оппоненты:**

1. Корнеев Сергей Васильевич, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Горная энергомеханика и оборудование», Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования ЛНР «Донбасский государственный технический институт», г. Алчевск.

2. Паламарчук Николай Владимирович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Подвижной состав железных дорог», Государственная образовательная организация высшего профессионального образования «Донецкий институт железнодорожного транспорта», г. Донецк.

**Ведущая организация** – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева», РФ, г. Кемерово, в своем положительном заключении, подготовленном Буяlichem Геннадием Данииловичем, доктором технических наук, профессором кафедры «Горные машины и комплексы» Горного института ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева», подписанном Ананьевым Кириллом Алексеевичем, кандидатом технических наук, доцентом, заведующим кафедрой «Горные машины и комплексы» Горного института ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева» и

утвержденным Костиковым Кириллом Сергеевичем, кандидатом технических наук, доцентом, проректором по научной работе и международному сотрудничеству ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева», указано, что диссертация является завершенной научно-исследовательской работой, в которой решена актуальная научно-прикладная задача – повышение эффективности торможения шахтных подвесных монорельсовых дорог за счет снижения динамических нагрузок на монорельсовый путь, элементы подвижного состава и крепь горных выработок на основе совершенствования конструкции и обоснования параметров тормозных устройств.

Тема диссертационной работы Игнаткиной Е. Л. является актуальной, поскольку основное внимание уделено исследованию важной задачи, состоящей в необходимости повышения эффективности торможения шахтных подвесных монорельсовых дорог, снижения динамических нагрузок на монорельсовый путь, элементы подвижного состава и крепь горных выработок. Решение этой задачи позволит повысить эффективность и безопасность эксплуатации монорельсового транспорта. Автором получены результаты, имеющие практическую и научную значимость.

Подтверждением практического значения полученных результатов является использование ГБУ «Донуглемаш» методики расчета тормозных устройств шахтных подвесных монорельсовых дорог.

Основные положения и выводы диссертации опубликованы в 18 печатных работах (в том числе 5 работ – в изданиях, рекомендованных ВАК и приравненных к ним) и докладывались на 10-ти международных научных конференциях.

Диссертация Игнаткиной Евгении Леонидовны на тему «Обоснование параметров и совершенствование тормозных устройств шахтных подвесных монорельсовых дорог» соответствует паспорту научной специальности 05.05.06 – Горные машины, в частности, п. 2 «Изучение и оптимизация динамических процессов в горных машинах» и п. 3 «Обоснование и

оптимизация параметров и режимов работы машин и оборудования и их элементов».

Работа отвечает требованиям п. 2.2 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Совета Министров ДНР № 2-13 от 27 февраля 2015 года, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Игнаткина Евгения Леонидовна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.05.06 – Горные машины.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован их компетентностью в области научно-практических исследований горных машин, наличием публикаций в соответствующих сферах исследования и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

**Наиболее значимые работы по теме диссертации:**

1. Гутаревич, В.О. Обоснование оптимального режима пуска и торможения шахтной подвесной монорельсовой дороги / В.О. Гутаревич, Е.Л. Игнаткина // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2016. – № 9. – С. 29-36.

2. Игнаткина, Е.Л. Экспериментальные исследования тормозных устройств шахтных подвесных монорельсовых дорог / Е.Л. Игнаткина // Вестник Донецкого национального технического университета. – 2019. – №2 (16). – С. 27-32.

3. Гутаревич, В.О. Исследование режима торможения подвижного состава шахтной подвесной монорельсовой дороги с учетом зазоров в сцепках / В.О. Гутаревич, Е.Л. Игнаткина // Известия вузов. Горный журнал». – 2020. – № 5. – С. 108-115.

4. Гутаревич, В.О. Снижение динамических нагрузок в сцепках подвижного состава шахтных подвесных монорельсовых дорог / В.О. Гутаревич, Е.Л. Игнаткина // Горное оборудование и электромеханика. – 2021. – №1. – С. 33-38.

5. Царенко С.Н. Определение динамических усилий в подвесах пути шахтной подвесной монорельсовой дороги / С.Н. Царенко, Е.Л. Игнаткина, А.В. Костенко // Известия вузов. Горный журнал. – 2021. – № 5. – С. 99-108.

6. Ignatkina, E.L. Research of the Rate of Changing the Mine Suspended Monorail Brakeforce When Braking / E.L. Ignatkina, A.V. Kostenko, S.N. Tsarenko // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Volume 666, International science and technology conference «Earth science» 8-10 December 2020, Vladivostok, Russian Federation <https://doi.org/10.1088/1755-1315/666/2/022025>. (*Scopus*)

7. Игнаткина, Е.Л. Проблемы и направления совершенствования тормозных устройств шахтных подвесных монорельсовых дорог / Е.Л. Игнаткина // Машиностроение и техносфера XXI века: сборник трудов XXIV международной научно-технической конференции 11-17 сентября 2017 г. – Донецк: ДонНТУ, 2017. – С. 118-121.

8. Пат. RU 2748829 С1. Российская Федерация, Шахтная монорельсовая дорога, МПК E21F 13/00, B61B13/04, B61G 9/10. / заявители А.В. Костенко, В.О. Гутаревич, Е.Л. Игнаткина – патентообладатель ФГБОУВО «Камчатский государственный технический университет». – № 2020132787; заявл. 05.10.2020; опубл. 31.05.2021, Бюл. №16.

9. Гутаревич, В. О. Исследование процессов торможения шахтной подвесной монорельсовой дороги / В.О. Гутаревич, Е.Л. Игнаткина, А.В. Костенко // Инновационные перспективы Донбасса [Электронный ресурс]: материалы 6-ой международной научно-практической конференции, 26-28 мая 2020 г., г. Донецк. Т. 3: Инновационные технологии проектирования, изготовления и эксплуатации промышленных машин и агрегатов / ГОУВПО «ДонНТУ» и др.; редкол.: М.Н. Кушаков и др. – Донецк: ДонНТУ, 2020. – С. 92-97.

На автореферат диссертации поступило 13 отзывов от специалистов ведущих профильных организаций и предприятий Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Российской Федерации и

Республики Беларусь. В отзывах отмечается актуальность, новизна и достоверность полученных результатов, их значение для науки и практики.

В отзывах содержатся следующие замечания:

1. **Лагунова Юлия Андреевна**, доктор технических наук по специальности 05.05.06 – Горные машины, профессор, заведующий кафедрой «Горные машины и комплексы» ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» и **Комиссаров Анатолий Павлович**, доктор технических наук по специальности 05.05.06 – Горные машины, профессор, профессор кафедры «Горные машины и комплексы» ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», РФ, г. Екатеринбург:

1.1. В автореферате приведены различные значения времени срабатывания тормозного устройства  $t_c$ : на графике зависимости тормозной силы от времени торможения (рис.9)  $t_c$  составляет  $\sim 2$  с; на с. 4 определено, что «требуемое время срабатывания» тормозного устройства  $t_c = 0,1 \dots 0,2$  с.

1.2. Было бы интересно узнать, каким образом в запатентованном устройстве обеспечивается снижение динамических нагрузок на крепь горной выработки.

2. **Лукиенко Леонид Викторович**, доктор технических наук по специальности 05.05.06 – Горные машины, профессор, заведующий кафедрой «Агроинженерия и техносферная безопасность» ФГБОУ ВО «Тульский педагогический университет имени Л.Н. Толстого», РФ, г. Тула:

2.1. В качестве параметров модели принята начальная скорость 3,5 м/с, графики на рис. 2 демонстрируют увеличение скорости после начала торможения, но в автореферате не приводится объяснение – за счет чего происходит это явление.

2.2. Из рис. 7 следует, что подвесы не являются жесткой связью, тогда как можно объяснить отрицательные значения реакции в подвесе (рис. 6).

3. **Сысоев Николай Иванович**, доктор технических наук по специальности 05.05.06 – Горные машины, профессор, профессор кафедры «Горное дело», ФГБОУ ВО Южно-Российского государственного

политехнического университета имени М.И. Платова, РФ, г. Новочеркасск:

3.1. Из автореферата не ясно, что означает значение экономического эффекта используемого устройства в размере 12 тыс. р. по патенту RU 2748829 С1 «Шахтная монорельсовая дорога». В целом на весь состав или отдельный тормозной элемент?

**4. Петров Александр Геннадьевич**, кандидат технических наук по специальности 05.05.06 – Горные машины, доцент, заведующий кафедрой «Электромеханика и транспортные системы» Стахановский инженерно-педагогический институт менеджмента Государственного образовательного учреждения высшего образования Луганской Народной Республики «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», ЛНР, г. Стаханов:

4.1. Из общей характеристики работы, представленной в автореферате, не ясно, какой вид монорельсовых дорог исследуется с канатным приводом или дизельным, так как тормозные системы у них имеют различия.

**5. Эренбург Владимир Ильич**, кандидат технических наук по специальности 05.05.06 – Горные машины, начальник отдела сертификации продукции и организации инспектирования ГП «Донецкий экспертно-технический центр» Государственного комитета Гортехнадзора, ДНР, г. Донецк:

5.1. Углы отклонения подвесных грузов от вертикали не задействованы непосредственно в системе дифференциальных уравнений, поэтому не ясно, на основании каких зависимостей построены графики на рис. 3.

5.2. Во втором разделе (стр. 9) делается вывод о благоприятном влиянии увеличения коэффициента демпфирования, но в автореферате отсутствует описание устройства демпфера и не указано как этот коэффициент целесообразно регулировать.

5.3. На стр. 1 абзац 4 автореферата вероятно не корректно выражение «совершенствования конструкции параметров тормозных устройств». Что

такое конструкция параметров?

**6. Дворник Александр Петрович**, кандидат технических наук по специальности 05.05.06 – Горные машины, доцент Солигорского отделения выездного обучения филиала Белорусского национального технического университета «Межотраслевой институт повышения квалификации и переподготовки кадров по менеджменту и развитию персонала Белорусского национального технического университета» и **Салцевич Вероника Викторовна**, заведующий Солигорским отделением выездного обучения филиала Белорусского национального технического университета «Межотраслевой институт повышения квалификации и переподготовки кадров по менеджменту и развитию персонала Белорусского национального технического университета», Республика Беларусь, г. Солигорск:

6.1. Разработанная математическая модель имеет громоздкий вид, что усложняет ее анализ; следовало бы рассмотреть более компактный вариант записи модели, более удобный для чтения.

6.2. Нет объяснения, как влияет несовпадение колебаний подвесных единиц при наличии зазора в сцепке на эффективность эксплуатации шахтной подвесной монорельсовой дороги.

**7. Рябичев Виктор Дронович**, доктор технических наук по специальности 05.15.02 – Технология и комплексная механизация подземной разработки полезных ископаемых, профессор, ректор ГОУ ВПО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», ЛНР, г. Луганск:

7.1. В автореферате не проанализированы факторы, влияющие на значение коэффициента нарастания тормозной силы.

7.2. Отсутствует рациональная схема подвески монорельсового пути на участке торможения.

**8. Пенчук Валентин Алексеевич**, доктор технических наук по специальности 05.05.04 – Машины для земляных и дорожных работ, профессор, заведующий кафедрой «Наземные транспортно-технологические



комплексы и средства» ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», ДНР, г. Макеевка:

8.1. Отсутствует описание параметров модели, для которых построены графики рис. 6.

8.2. Отсутствие нумераций формул затрудняет навигацию по тексту.

**9. Непомилуев Валерий Васильевич**, доктор технических наук по специальности 05.07.05 – Тепловые электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов, профессор, профессор кафедры «Организация производства и управление качеством» ФГБОУ ВО «Рыбинский государственный авиационный технический университет имени П.А. Соловьева», РФ, г. Рыбинск:

9.1. Отсутствует описание условий, при которых был получен коэффициент нарастания тормозной силы.

9.2. В автореферате используются термины «тормозной механизм» и «тормозное устройство», однако нет пояснений, являются ли эти понятия тождественными или имеют различия.

**10. Кологривко Андрей Андреевич**, кандидат технических наук, доцент, декан факультета горного дела и инженерной экологии Белорусского национального технического университета, Республика Беларусь, г. Минск:

10.1. В автореферате отсутствуют сведения о степени принятия ГБУ «Донуглемаш» к использованию методики расчета параметров тормозных устройств шахтной подвесной монорельсовой дороги (акт о внедрении, справка о внедрении, справка о практическом использовании результатов исследования или др.).

10.2. В автореферате отсутствуют сведения о возможности широкого или локального использования для условий угольных шахт результатов исследований.

**11. Чайка Сергей Петрович**, Вр.и.о. директора ГУП ДНР «Шахта Комсомолец Донбасса», ДНР, г. Кировское:

11.1. Не ясен принцип включения ряда конструктивных и эксплуатационных факторов, в математическую модель торможения ШПМД, их весовой фактор влияния. Может можно модель упростить, сделать более мобильной?

11.2. Из автореферата неясно, как часто при помощи какого метрологического обеспечения измеряется тормозной путь и углы отклонения для внесения изменений в математическую модель для каждой конкретной ШПМД.

11.3. Интенсивность изнашивания элементов сцепок является переменной в процессе эксплуатации, что может привести к неточности прогнозирования динамических нагрузок.

**12. Вишневский Андрей Геннадиевич**, заместитель начальника подземного горного участка № 7 рудника Второго рудоуправления и **Долгих Александр Сергеевич**, главный инженер Третьего рудоуправления ОАО «Беларуськалий», Республика Беларусь, г. Солигорск:

12.1. В автореферате не указаны начальные условия, которые были использованы для решения системы дифференциальных уравнений, приведенной на стр. 6 автореферата.

12.2. В связи с тем, что разгон и торможение по своей сути являются переходными процессами, в тексте автореферата необходимо было бы дать объяснение, что имеет в виду автор, описывая «переходные процессы во время торможения».

**13. Шолковый Александр Александрович**, технический директор ООО «Промышленная безопасность», РФ, г. Петропавловск-Камчатский:

13.1. Неясно, для каких условий торможения получен коэффициент нарастания тормозной силы (стр. 14) и как он связан с параметрами торможения.

13.2. Отсутствуют параметры тормозного устройства, для которого были получены рациональная скорость и сила сопротивления в гидроцилиндре (стр. 15).

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований по специальности 05.05.06:**

- разработана математическая модель процесса торможения подвижного состава шахтной подвесной монорельсовой дороги, отличающаяся от известных учетом зазоров в сцепках между подвижными единицами состава, а также зависимости формирования тормозной силы в функции времени торможения, что позволило уточнить границы изменения тормозного пути и диапазон изменения динамических нагрузок;

- впервые определены закономерности формирования динамических нагрузок на крепь горных выработок, возникающих во время торможения подвижного состава шахтной подвесной монорельсовой дороги, представленные функциональными зависимостями, учитывающими параметры смещения монорельсового пути, что позволило установить рациональные схемы подвески монорельса к арочной крепи;

- впервые теоретически обоснован метод определения динамических параметров структурных компонентов шахтной подвесной монорельсовой дороги при исследовании их реакции на возмущающие воздействия, что позволило установить необходимость введения в конструкцию подвижного состава упруго-демпфирующих элементов и за счет этого снизить максимальные динамические нагрузки на подвижной состав, монорельсовый путь и крепь горной выработки не менее, чем на 30%.

#### **Теоретическая и практическая значимость работы.**

Теоретическая значимость заключается в установлении закономерностей протекания динамических процессов шахтных подвесных монорельсовых дорог, а также их влияние на формирование динамических нагрузок на подвижной состав, подвеску монорельсового пути и крепь горной выработки.

Практическая значимость выводов и рекомендаций, полученных в диссертации, заключается в разработке методики расчета тормозных устройств для шахтных подвесных монорельсовых дорог и рекомендаций по

снижению динамических нагрузок на подвижной состав, подвеску монорельсового пути и крепь горной выработки, формирующихся во время торможения. Новизна и практическая значимость работы подтверждается полученным патентом на изобретение RU 2748829 С1 от 31.05.2021 г. «Шахтная монорельсовая дорога».

**Степень достоверности и апробация результатов.** Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается методологической базой исследований, основанной на фундаментальных положениях теоретической механики и математического моделирования, проверкой адекватности построенных моделей и совпадением полученных результатов исследований с результатами экспериментальных исследований других авторов.

Основные положения и результаты диссертационного исследования докладывались и получили позитивную оценку на международных научно-практических конференциях: «Неделя горняка» (Москва, 2016); «Горная электромеханика и автоматика» (Донецк, 2017); «Машиностроение и техносфера XXI века» (Севастополь, 2017, 2018, 2021); «Инновационные перспективы Донбасса» (Донецк, 2018, 2020); «Пути совершенствования технологических процессов и оборудования промышленного производства» (Алчевск, 2018), «Проблемы недропользования» (Санкт-Петербург, 2018) и «EarthScience» (Владивосток, 2021).

Основные положения и результаты диссертации, полученные автором, доведены до уровня методических и практических разработок, направленных на улучшение свойств торможения подвижного состава шахтной подвесной монорельсовой дороги. Подтверждением практического значения полученных результатов является использование ГБУ «Донуглемаш» методики расчета тормозных устройств шахтных подвесных монорельсовых дорог.

**Личный вклад автора** состоит в том, что все разделы и положения, составляющие основное содержание диссертации, вынесенные на защиту, получены автором самостоятельно. Личный вклад соискателя заключается в обосновании идеи работы и ее реализации, формулировке цели и задач работы, выборе методов и направлений исследований, выполнении теоретических, аналитических и экспериментальных исследований, разработке положений и методических рекомендаций по использованию результатов работы, а также их внедрению.

На основании изложенного представленная диссертационная работа Игнаткиной Евгении Леонидовны «Обоснование параметров и совершенствование тормозных устройств шахтных подвесных монорельсовых дорог» является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно-обоснованные решения и разработки.

В работе решена актуальная научно-техническая задача, заключающаяся в повышении эффективности торможения шахтных подвесных монорельсовых дорог на основе обоснования параметров и совершенствования тормозных устройств, что позволяет снизить более чем на 30% динамические нагрузки, а также уменьшить их воздействие на подвижной состав, монорельсовый путь и крепь горной выработки.

По своей актуальности, научной новизне, теоретическому и практическому значению работа отвечает требованиям п. 2.2 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на присуждение ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.05.06 – Горные машины.

На заседании от «10» февраля 2022 г. диссертационный совет Д 01.008.01 принял решение присудить Игнаткиной Евгении Леонидовне ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в

количестве 20 человек, из них 7 докторов наук по рассматриваемой специальности 05.05.06 – Горные машины, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «ЗА» – 20, «ПРОТИВ» – нет, недействительных бюллетеней – нет.

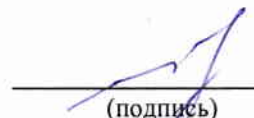
Председатель диссертационного  
совета Д 01.008.01  
д-р техн. наук, профессор



(подпись)

В.П. Кондрахин

Ученый секретарь диссертационного  
совета Д 01.008.01  
д-р техн. наук, доцент



(подпись)

И.А. Бершадский

10 февраля 2022 г.

