

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.423.02,  
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФГБОУ ВО «УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ», ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ  
СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 09.04.2026 № 6

О присуждении Брозовскому Сергею Юрьевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Обоснование параметров рабочего оборудования экскаватора-драглайна» по специальности 2.8.8 Геотехнология, горные машины принята к защите 04.02.2026 (протокол заседания № 3) диссертационным советом 24.2.423.02, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный горный университет», Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 620144, Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30, утвержденным приказом Минобрнауки 12.10.2022 г. № 1194/нк.

Соискатель Брозовский Сергей Юрьевич, 03 сентября 1980 года рождения, в 2002 году окончил обучение в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Уральская государственная горно-геологическая академия» по специальности 05.05.06 Горные машины и комплексы с присвоением квалификации «Горный инженер», с 2022 г. по 2025 г. прикреплен к Федеральному государственному бюджетному образовательному учреждению высшего образования «Уральский государственный горный университет» к кафедре горные машины и комплексы по подготовки кандидатской диссертации на соискание ученой степени по научной специальности 2.8.8 Геотехнология, горные машины.

Справка о сдаче кандидатских экзаменов по дисциплинам «Иностранный язык (английский язык)», «История и философия науки (технических наук)», «Специальная дисциплина (2.8.8 Геотехнология, горные машины)» выдана 29 сентября 2025 г. Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Уральский государственный горный университет».

Соискатель работает заместителем главного конструктора гражданской продукции в конструкторском бюро гражданской продукции Акционерного Общества «Уральский завод транспортного машиностроения» (АО «Уралтрансмаш»).

Диссертация «Обоснование параметров рабочего оборудования экскаватора-драглайна» выполнена на кафедре горных машин и комплексов Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный горный университет».

Научный руководитель – кандидат технических наук, профессор Шестаков Виктор Степанович, профессор кафедры горных машин и комплексов Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный горный университет».

Официальные оппоненты:

Иванов Сергей Леонидович, доктор технических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», ученое звание профессор кафедры конструирования горных машин и технологии машиностроения; занимаемая должность профессор кафедры машиностроения,

Кузиев Дильшад Алишерович, кандидат технических наук, доцент, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «Московский институт стали и сплавов» (ФГАОУ ВО «НИТУ «МИСИС»)), кафедра «Горного оборудования, транспорта и машиностроения», доцент кафедры

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина» (г. Екатеринбург) в своем положительном отзыве, подписанным Лукашук Ольгой Анатольевной, кандидатом технических наук, доцентом, заведующей кафедрой «Подъемно-транспортные машины и роботы» и утвержденном Германенко Александром Викторовичем, доктором физико-математических наук, доцентом, проректором по науке Федерального

государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина», указала, что диссертационная работа представляет собой самостоятельную, законченную научно-квалификационную работу, в которой на основании теоретических исследований изложены новые научно-обоснованные технические решения актуальной научно-практической задачи, отметила научную новизну выводов и результатов, практическую значимость диссертационной работы.

Соискатель имеет 10 опубликованных работ, все по теме диссертации, из них в рецензируемых научных журналах из перечня ВАК опубликовано 3 работы, одна работа опубликована в научном журнале, входящем в международную базу данных и систем цитирования Scopus/Web of Science, получено одно свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Наиболее значимые работы:

1. Брозовский С.Ю., Франц Т.П., Лагунова Ю.А., Шестаков В.С. Анализ нагруженности стрелы экскаватора драглайна // Горное оборудование и электромеханика. № 1, 2024. С. 11-17. DOI: 10.26730/1816-4528-2024-1-11-17.

2. Брозовский С.Ю., Шестаков В.С., Адамков А.В., Буялич К.Г. Разработка методики определения параметров подвески ковша экскаватора драглайна // Горное оборудование и электромеханика. №6, 2024. С. 26-32. DOI: 10.26730/1816-4528-2024-6-26-32.

3. Брозовский С.Ю., Шестаков В.С. Обоснование рациональных параметров упряжи ковша экскаватора-драглайна // Горное оборудование и электромеханика. № 6 (182), 2025. С. 3-9. DOI: 10.26730/1816-4528-2025-6-3-9.

4. Шестаков В.С., Брозовский С.Ю., Давыдов П.В. Исследования нагруженности стрелы экскаватора-драглайна // Горный информационно-аналитический бюллетень. Научно-технический журнал. №1-1, 2024. С. 167-178. DOI: 10.25018/0236\_1493\_2024\_011\_0\_167.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. Никитин Александр Григорьевич, д-р техн. наук, профессор кафедры механики и машиностроения Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный индустриальный университет» (ФГБОУ ВО «СибГИУ»), г. Новокузнецк.

– Из текста автореферата не ясно, каким образом длина разгрузочного каната влияет на объём просыпаемой породы (стр.12).

2. Анцев Виталий Юрьевич, д-р техн. наук, заведующий кафедрой «Транспортно-технологические машины и процессы» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тульский государственный университет» (ФГБОУ ВО ТулГУ); Трушин Николай Николаевич, д-р техн. наук, профессор кафедры «Промышленная автоматика и робототехника» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тульский государственный университет» (ФГБОУ ВО ТулГУ), г. Тула.

– Соискатель по результатам своих расчетов утверждает, что масса стрелы экскаватора-драглайна ЭШ-20.90 может снижена на 7,88 тонн при сохранении требуемой прочности. Однако при этом соискатель не приводит значение коэффициентов запаса прочности до и после расчетов. Вызывает сомнение, что коэффициент запаса прочности остается неизменным после модификации конструкции стрелы. Кроме этого, а как изменится жесткость стрелы после изменения ее конструкции? Экскаватор ЭШ-20-90 уникальная тяжелая машина, работающая в сложных условиях эксплуатации, и она должна обладать соответствующими запасами прочности.

3. Кузин Евгений Геннадьевич, канд. техн. наук, доцент кафедры технологии и комплексной механизации горных работ, филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева», г. Прокопьевск.

– По результатам уменьшения массы стрелы рекомендовано увеличить вместимость ковша, но из автореферата не ясно, не потребуется ли увеличить сечения канатов подъемной и тяговой лебедок и мощность приводов.

4. Муравский Александр Константинович, канд. техн. наук, доцент кафедры «Горная электромеханика» Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский национальный исследовательски политехнический университет» (ФГАОУ ВО «ПНИПУ»), г. Пермь.

– На стр. 8 указывается, что разработана методика расчета действующих усилий на ковш и стрелу драглайна. Методика содержит, в том числе, блок расчета ветровых нагрузок. Однако из представленных схем (рис. 2 и рис. 3) не ясно, каким образом учитывались ветровые нагрузки, действующие на ковш.

5. Воронова Элеонора Юрьевна, д-р техн. наук, доцент, заведующий кафедрой «Фундаментальные инженерные дисциплины» Шахтинского автодорожного института филиала Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова», г. Шахты.

– Из автореферата не ясно, выполнялась ли проверка – достаточно ли времени переноса ковша лебедками подъема-тяги из рекомендованной по рис.7 точки начала движения в точку разгрузки при условии совпадения поворотного движения платформы и переноса ковша.

6. Решетникова Ольга Стасисовна, д-р техн. наук, ассоциированный профессор (доцент) кафедры «Технологическое оборудование, машиностроение и стандартизация»; Телиман Ирина Викторовна, канд. техн. наук, ассоциированный профессор (доцент) кафедры «Технологическое оборудование, машиностроение и стандартизация» Некоммерческого акционерного общества «Карагандинский технический университет им. Абылкаса Сагинова», г. Караганда (Казахстан).

– Из автореферата не ясно, не потребуется ли менять канаты лебедок подъема и тяги при увеличении вместимости ковша, не потребуется ли увеличить мощность приводов.

7. Кривенко Александр Евгеньевич, канд. техн. наук, доцент кафедры «Горного оборудования, транспорта и машиностроения» Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «Московский институт стали и сплавов» (ФГАОУ ВО «НИТУ «МИСИС»), г. Москва.

– Из автореферата не ясно выполнялся ли модальный анализ конструкции и расчет усталостной прочности в пакете APM Strusnture 3D.

8. Андреева Людмила Ивановна, д-р техн. наук, зав. отделом ремонта горной техники Общества с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт эффективности и безопасности горного производства» (ООО «НИИОГР»), г. Челябинск

– Из автореферата неясно, выполнена ли проверка напряженно-деформированного состояния стрелы при предложенном увеличении вместимости ковша.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

**разработана** новая научная идея повышения эффективности функционирования экскаватора-драглайна с минимизацией потерь при транспортировании горной массы по рациональной траектории перемещения ковша в отвал и рациональных параметрах трехгранной стрелы экскаватора-драглайна.

**предложены** оригинальные суждения по созданию конструкции стрелы экскаватора-драглайна и определению ее рациональных параметров;

**доказана** перспективность использования новой идеи в практике проектирования рабочего оборудования экскаваторов-драглайнов;

**введены** изменённые трактовки существующих понятий «излишние запасы прочности» и «рациональная траектория движения груженого ковша».

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

**доказаны** положения, о количественной зависимости потерь горной массы при транспортировании ковша экскаватора-драглайна; о математической модели и алгоритме определения объема и положения центра тяжести горной массы в ковше; о подходе к определению рациональных параметров трехгранной стрелы

экскаватора-драглайна; о возможности снижения массы трехгранной стрелы за счет изменения конструктивной схемы;

**применительно к проблематике диссертации эффективно** использован комплекс существующих базовых методов исследования, в том числе численных методов;

**изложены** положения теории формирования математических моделей и алгоритма определения объема горной массы в ковше в зависимости от параметров подвески и траектории движения, а также факты избыточной прочности и жесткости конструкции стрелы экскаватора-драглайна;

**раскрыты** существенные проявления теории: несоответствие возрастания массы экскаватора-драглайна от увеличения длины стрелы и снижения объема породы в ковше с учетом параметров упряжи (длины разгрузочного каната, подъемных и тяговых цепей, координаты их крепления);

**изучены** факторы влияния параметров упряжи и положения ковша на потери горной массы при транспортировании ковша экскаватора-драглайна;

**проведена модернизация** существующих алгоритмов проектирования стрел экскаваторов драглайнов, обеспечивающих получение новых результатов по теме диссертации.

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

**разработаны** методика определения рациональных параметров подвески (упряжи) ковша по критерию снижения потерь горной массы при транспортировании, основанной на математической модели и поиске алгоритма допустимого решения и методика определения рациональных параметров стрелы, основанной на исследовании ее напряженно-деформированного состояния;

**определены** пределы и перспективы практического использования теории на практике проектирования рабочего оборудования экскаваторов-драглайнов;

**создана** система практических рекомендаций по определению рациональных параметров подвески (упряжи) ковша с учетом критерия минимума потерь горной массы при транспортировании ковша;

**представлены** предложения по дальнейшему совершенствованию стрел драглайнов с исключением вант предварительного сжатия верхнего пояса и уменьшения сечения элементов стрелы.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

**для экспериментальных работ** результаты вычислительного эксперимента получены на оборудовании с применением стандартизованного сертифицированного программного комплекса КОМПАС;

**теория построена** на известных фактах, согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

**идея базируется** на анализе практики и обобщении передового опыта проектирования и эксплуатации экскаваторов-драглайнов;

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

**установлено** качественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по этой тематике;

**использованы** современные методики сбора и обработки исходной информации.

Личный вклад соискателя состоит: в формулировании целей и задач исследования; участии на всех этапах диссертационного исследования – совместном проведении, анализе, описании и обобщении полученных результатов, написании и оформлении рукописи диссертации, публикации научных работ по результатам исследований; выполнении кинематического и силового анализа процесса транспортирования ковша экскаватора-драглайна; в разработке рекомендаций по совершенствованию конструктивных схем стрел драглайнов; в разработке методики поиска рациональных параметров рабочего оборудования с использованием моделирования напряженно-деформированного состояния стрелы драглайна.

В ходе защиты диссертации были высказаны критические замечания.

1. Модели кинематического и силового анализа проверены только расчетно, в работе отсутствуют результаты экспериментальной проверки принятых решений, например, на физических моделях или натуральных образцах по оценке величин

ны усилий в канатах, количественной оценкой потерь горной массы по различным схемам подвески;

2. Оптимизация стрелы выполнена по единственному критерию массы при ограничениях по прочности, без учета жесткости, частот собственных колебаний, условий монтажа/ремонта или влияния на динамику поворотной платформы, что снижает практическую применимость рекомендаций.

3. В разделе 3 разработана математическая модель и программа для ЭВМ определения рациональных параметров подвески ковша, но не указано для каких типов ковшей можно применять (арочных, безарочных, литых, сварных, легких, тяжелых).

Соискатель Брозовский С.Ю. ответил на замечания.

На заседании 09.04.2026 г. диссертационный совет принял решение за новые научно обоснованные технико-технологические решения, имеющие существенное значение для развития страны, что соответствует критериям, установленным п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, присудить Брозовскому С.Ю. ученую степень кандидата технических наук по специальности 2.8.8 Геотехнология, горные машины.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 13 человек, из них 9 докторов наук по специальности 2.8.8 Геотехнология, горные машины, участвовавших в заседании, из 13 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 13, против – нет, недействительных бюллетеней нет.

Председатель диссертационного совета

Лель Юрий Иванович

Учёный секретарь диссертационного совета

Пелевин Алексей Евгеньевич

09 апреля 2026 г.