

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ГУ.2  
ПО ДИССЕРТАЦИИ  
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА (ДОКТОРА) НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета от 16.09.2024 № 10

О присуждении Вишнякову Георгию Юрьевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Обоснование регламента технического обслуживания и ремонта карьерных автосамосвалов с учетом уровня загрузки в конкретных условиях эксплуатации» по специальности 2.8.8. Геотехнология, горные машины принята к защите 09.07.2024, протокол заседания № 6, диссертационным советом ГУ.2 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» Минобрнауки России, 199106, Санкт-Петербург, линия 21-я В.О., дом 2, приказ ректора Санкт-Петербургского горного университета о создании диссертационного совета от 14.11.2022 № 1772 адм.

Соискатель, Вишняков Георгий Юрьевич, 08 марта 1996 года рождения, в 2020 г. окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» по специальности 21.05.04. Горное дело.

С 01.10.2020 года по настоящее время является аспирантом очной формы обучения кафедры транспортно-технологических процессов и производств федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» Минобрнауки России.

Диссертация выполнена на кафедре транспортно-технологических процессов и машин в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор **Пушкарев Александр Евгеньевич**, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», кафедра наземных транспортно-технологических машин, профессор.

Официальные оппоненты:

**Великанов Владимир Семенович** – доктор технических наук, доцент, федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», кафедра «Подъемно-транспортных машин и роботов», профессор;

**Хорошавин Сергей Александрович** – кандидат технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный горный университет», кафедра горных машин и комплексов, доцент; 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 Зверевым Валерием Юрьевичем, кандидатом технических наук, доцентом, заместителем заведующего кафедрой «Горная электромеханика» и Шишлянниковым Дмитрием Игоревичем, доктором технических наук, доцентом, профессором той же кафедры и утвержденным Швейкиным Алексеем Игоревичем, доктором физико-математических наук, доцентом, и.о. проректора по науке и инновациям, указала, что диссертация Вишнякова Г.Ю., посвященная использованию данных о фактическом уровне загрузки карьерных автосамосвалов при обосновании графика технического обслуживания и ремонта, является актуальной, имеет теоретическую и практическую значимость. В работе использован комплексный метод исследования, включающий научный анализ и обобщение ранее опубликованных исследований, а также обработку и анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований в области горных машин. В работе установлены зависимости изменения производительности карьерного автотранспорта при перевозке горной массы от длительности и степени перегрузки автосамосвалов. Разработан алгоритм корректировки регламента технического обслуживания и ремонта карьерных автосамосвалов с учетом реальных условий эксплуатации на горном предприятии. Представленные в диссертации выводы и технические рекомендации обоснованы и не противоречат результатам ранее выполненных исследований в области карьерного автотранспорта. Разработанные автором теоретические положения, а также методические и практические рекомендации являются результатом самостоятельного исследования.

Соискатель имеет 4 опубликованные работы, в том числе по теме диссертации опубликовано 4 работы, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 4 работы, в том числе 2 статьи - 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), 2 статьи - в изданиях, входящих в международную базу данных и

систему цитирования Scopus. Получено 2 свидетельства о регистрации программ для ЭВМ.

Общий объем – 3 печатных листа, в том числе 1,79 печатных листа - 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. Вишняков, Г.Ю. Оценка современных систем мониторинга карьерных автосамосвалов / Г.Ю. Вишняков, Е.Ю. Ботян // Горное оборудование и электромеханика. - 2022. - № 2 (160). - С. 51-57. DOI: 10.26730/1816-4528-2022-2-51-57 (ВАК № 878 от 01.02.2022).

*Соискателем было проведено аналитическое исследование оснащенности производства средствами автоматического контроля и обслуживания карьерных автосамосвалов. Проведен анализ потребностей предприятий в системах контроля параметров и фактическое наличие этих систем. Сформировано решение поставленной проблемы, позволяющее максимально оптимизировать работу оборудования и не допускать возникновения незапланированных технических и технологических простоев и, как следствие, критических ситуаций.*

2. Вишняков, Г.Ю. Уточнение методики нормирования расхода топлива карьерных автосамосвалов в сложных горнотехнических условиях / Г.Ю. Вишняков, Е.Ю. Ботян, Р.А. Розов, А.Е. Пушкарев // Горное оборудование и электромеханика. – 2022. – № 4(162). – С. 12-19. – DOI: 10.26730/1816-4528-2022-4-12-19. (ВАК №893 от 25.05.2022)

*Соискателем выполнен анализ факторов, оказывающих влияние на расход топлива карьерных автосамосвалов, произведена оценка степени влияния этих факторов на расход топлива. Факторы разделены на основные и те, что оказывают второстепенное влияние и могут не учитываться или же быть обобщены в сводные поправочные коэффициенты. В результате аналитического исследования предложена уточненная методика нормирования расхода дизельного топлива, основанная на расчете расхода топлива через полную работу, совершаемую карьерным автосамосвалом при совершении технологических операций, на 100 км пробега.*

*Публикации в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования (указать какие)*

3. Makharatkin, P.N. Increase of efficiency of dump trucks functioning on the basis of justification of their rational speed by means of simulation modeling / P.N. Makharatkin, E.K. Abdulaev, G.Yu. Vishnyakov, E.Yu. Botyan, A.E. Pushkarev //

Mining Informational and Analytical Bulletin. – 2022. – № 6-2. - P. 237-250. DOI: 10.25018/0236\_1493\_2022\_62\_0\_237

Махараткин, П.Н. Повышение эффективности функционирования карьерных автосамосвалов на основе обоснования их рациональной скорости с помощью имитационного моделирования / П.Н. Махараткин, Э.К. Абдулаев, Г.Ю. Вишняков, Е.Ю. Ботян, А.Е. Пушкарев // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2022. – № 6-2. – С. 237-250. – DOI 10.25018/0236\_1493\_2022\_62\_0\_237.

*Соискателем показан способ формирования перечня наиболее значимых факторов и параметров, определяющих и характеризующих функционирование карьерных автосамосвалов, с учетом их уровня значимости, для оценки существующих решений систем для активного мониторинга текущего состояния машин. Обоснован выбор скорости движения автосамосвала в качестве главного фактора, определяющего эффективность эксплуатации автосамосвалов и оказывающего непосредственное воздействие на текущее и прогнозируемое техническое состояние машин.*

4. Vishnyakov, G.Yu. Justification of rational modes of operation of quarry dump trucks in case of over-normative operation / G.Yu. Vishnyakov, A.E. Pushkarev, E.Yu. Botyan, V.S.Khloponina // Mining Informational and Analytical Bulletin. – 2023. – No. 11. – PP. 24-37. DOI: 10.25018/0236\_1493\_2023\_111\_0\_24.

Вишняков, Г.Ю. Обоснование рациональных режимов работы карьерных автосамосвалов при сверхнормативной эксплуатации / Г.Ю. Вишняков, А.Е. Пушкарев, Е.Ю. Ботян, В.С. Хлопонина // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2023. – № 11-1. – С. 24-37. – DOI 10.25018/0236\_1493\_2023\_111\_0\_24.

*Соискателем были выполнены сбор и анализ данных о работе автосамосвалов, в том числе значения суточного грузооборота, параметры, характеризующие простои техники, а также предполагаемые причины отказа узлов самосвала. В результате обработки собранных данных была разработана математическая модель, базирующаяся на системе из двух уравнений, где первое уравнение отражает зависимость числа дней прогнозируемых простоев карьерного автосамосвала от грузооборота и степени перегрузки автосамосвала, второе уравнение показывает зависимость грузооборота от степени перегрузки самосвала и длительности предшествующей перегрузки. На основании полученных результатов разработаны рекомендации по обоснованию рациональной интенсивности превышения нормативной загрузки автосамосвала с целью снижения общего*

числа простоев техники и тем самым сокращения возможных убытков.

*Свидетельства о регистрации ЭВМ:*

5. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022617869 Российская Федерация. Программа имитационного моделирования различных факторов влияния на скорость движения карьерного автосамосвала: № 2022616110 : заявл. 08.04.2022: опубл. 26.04.2022 / Г. Ю. Вишняков, А. Е. Пушкарев; заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет»

*Соискателем сформирована методология программы имитационного моделирования. Проведен патентный поиск аналогов. Написан код и проведена валидация результатов моделирования.*

6. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023662580 Российская Федерация. Прикладная программа имитационного моделирования влияния интенсивности превышения нормативной перегрузки на показатели надежности карьерных автосамосвалов: № 2023661135: заявл. 01.06.2023: опубл. 08.06.2023 / Г. Ю. Вишняков, А. Е. Пушкарев; заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет».

*Соискателем сформирована методология программы имитационного моделирования. Проведен патентный поиск аналогов. Написан код и проведена валидация результатов моделирования.*

Апробация работы проведена на научно-практических мероприятиях с докладами:

- 11-ая международная научно-практическая конференция молодых ученых и студентов «Опыт прошлого – взгляд в будущее» (октябрь 2021 года, г. Тула);

- II Всероссийский научный семинар «Техническое обеспечение доступности Арктических регионов» (ноябрь 2021 года, г. Санкт-Петербург);

- Пятнадцатая международная научно-практическая конференция «Организация и безопасность дорожного движения в крупных городах» (апрель 2022 года, г. Санкт-Петербург);

- XV Всероссийская 68 научно-практическая конференция молодых ученых с международным участием «Россия молодая» (апрель 2023 года, г. Кемерово).

В диссертации **Вишнякова Георгия Юрьевича** отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от: руководителя группы горно-механического сектора отдела горного проектирования филиала ООО «ПроТех Инжиниринг» - «Санкт-Петербург», к.т.н. **Р.И. Королева**; главного инженера проектов Службы управления проектами Регионального проектного центра ООО «Городской институт проектирования металлургических заводов», к.т.н. **В.В. Буевича**; инженера-конструктора 1 категории АО ВО «Электроаппарат», к.т.н. **А.М. Ватлиной**; директора Института горного дела и строительства ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», д.т.н., профессора **Р.А. Ковалева** и заместителя директора по науке того же института, д.т.н., профессора **К.А. Головина**; доцента кафедры горного оборудования, транспорта и машиностроения ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС», к.т.н., доцента **Д.А. Кузиева** и заведующего той же кафедрой, к.т.н., доцента **В.В. Зотова**.

Во всех отзывах дана положительная оценка диссертационной работы, отмечены актуальность темы, научная новизна и практическая значимость проведенных исследований. Вместе с тем, в отзывах содержатся следующие вопросы и критические замечания:

1. Выражение (2) показывает расчет значения нового понятия «интенсивность перегрузки»  $Y$ , но далее это значение используется только словесно и судя по всему нужно только чтобы посчитать коэффициент интенсивности перегрузки  $K_9$ , но формулы для его расчета нет, а только посчитаны несколько значений для конкретного типа автосамосвала и сведены в таблице 1 (к.т.н. **Р.И. Королев**);

2. Не до конца понятно, каким образом можно использовать систему уравнений (3) именно на производстве для того, чтобы понять сколько будет простаивать самосвал, если, допустим, сегодня его нагружали в течение смены на 20-30% больше нормативного. (к.т.н. **Р.И. Королев**);

3. Из выводов следует, что зная интенсивность перегрузки и длительность простоя, наступившего после этой перегрузки эксплуатирующая организация может рассчитать такую перегрузку, при которой значение простоя будет укладываться в пределах рационального экономического использования? (к.т.н. **Р.И. Королев**);

4. Разница грузооборота в сравнении фактической сверхнормативной и проектной эксплуатацией, по приведенным автором, данным составляет порядка 10%. В связи чем не вполне раскрыта тема сверх нормативного использования автосамосвалов на коротком промежутке времени с целью получения прибыли на горном предприятии (к.т.н. **В.В. Буевич**);

5. На рисунке 1, стр. 9 присутствует опечатка в условных обозначениях (к.т.н. **В.В. Бувевич**);

6. Под ретроспективными данными понимается информация о работе автосамосвалов предприятия начиная с 2020 года, возникает вопрос о влиянии временной глубины используемых данных на результаты (к.т.н. **А.М. Ватлина**);

7. Из автореферата не в полной мере понятно, как определить коэффициент  $K_9$  для конкретных условий эксплуатации (к.т.н. **А.М. Ватлина**);

8. В тексте автореферата не изложена процедура получения регрессионной зависимости (3) (к.т.н. **Д.А. Кузиев** и к.т.н. **В.В. Зотов**);

9. В автореферате автор приводит значения  $K_9$  и  $K_{тр}$ , не описывая того как они были посчитаны (к.т.н. **Д.А. Кузиев** и к.т.н. **В.В. Зотов**);

10. Автор неоднократно использует словосочетание «эталонные условия эксплуатации» не раскрывая их содержания. Что это за условия? (д.т.н. **Р.А. Ковалев** и д.т.н. **К.А. Головин**);

11. На рисунке 1 римскими цифрами от I до IV обозначены графики изменения перевозимой горной массы в тоннах. При этом подрисуночный текст гласит, что это графики изменения веса. Так это «вес» или «масса»? Кроме того, на рисунке отсутствует график III, но есть два графика II (д.т.н. **Р.А. Ковалев** и д.т.н. **К.А. Головин**).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается компетентностью оппонентов в соответствующей отрасли науки и наличием у них публикаций в сфере исследования, а также 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 экспериментальная методика корректировки регламента ремонта карьерных автосамосвалов, позволившая выявить зависимость грузооборота от степени перегрузки и длительности превышения нормативной загрузки;

**предложен** нетрадиционный подход к учету уровня загрузки в конкретных условиях эксплуатации карьерных автосамосвалов при транспортировке горной массы;

**доказана** перспективность использования разработанной методики корректировки ремонта автосамосвалов в практике их эксплуатации в условиях перегрузки;

**введено** новое понятие «интенсивность перегрузки» карьерного автосамосвала.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**  
**доказано** положение о том, что грузооборот карьерных автосамосвалов следует рассчитывать по модели линейной регрессии, учитывающей степень перегрузки и длительность функционирования машин с перегрузкой; применительно к проблематике диссертации результативно **использован** комплекс существующих базовых методов исследования, в том числе: статистическая обработка результатов экспериментальных наблюдений, проведение многофакторного корреляционного анализа;  
**изложены** доказательства научно обоснованных корректировок регламента технического обслуживания и ремонта, обеспечивающих сохранение необходимого уровня грузооборота в условиях реальной эксплуатации;  
**раскрыты** противоречия между требованиями нормативно-технической документации и реальной перегрузкой карьерных автосамосвалов;  
**изучены** условия эксплуатации карьерных автосамосвалов, оказывающие существенное влияние на грузооборот горной массы при организации ее транспортировки;  
**проведена модернизация** существующих алгоритмов расчета трудоемкости непланового текущего ремонта на предприятии, обеспечивающих получение новых результатов по теме диссертации.

**Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:**  
**разработана и внедрена** новая универсальная методика обработки ретроспективных данных, с целью уточнения расчетов планового грузооборота в деятельности ООО «ПроТех Инжиниринг» (акт внедрения от 03.06.2024);  
**определены** пределы и перспективы практического использования методики корректировки регламента технического обслуживания и ремонта с учетом многообразия условий эксплуатации на различных горных предприятиях;  
**создана** система практических рекомендаций по корректировке регламента ремонта карьерных автосамосвалов, позволяющих оценить влияние показателя интенсивности перегрузки на трудозатраты, связанные с ремонтами машин.  
**представлены** рекомендации по обработке данных по грузообороту автосамосвалов, вычислению степени и интенсивности перегрузки, позволяющие выбрать рациональные условия загрузки карьерного транспорта.



**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

**для экспериментальных наблюдений** результаты получены с помощью сертифицированного программного обеспечения, содержащего информацию о фактической работе карьерных автосамосвалов;

**теория** построена на известных, проверенных данных и фактах, при решении поставленных задач используется комплексный подход, включающий научный анализ и обобщение ранее опубликованных исследований, а также обработку и анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований в области эксплуатации карьерных автосамосвалов;

**идея базируется** на анализе и обобщении полученных результатов экспериментальных наблюдений о перегрузке карьерных автосамосвалов;

**использованы** сравнения авторских данных и данных, полученных в реальных условиях эксплуатации карьерных автосамосвалов;

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

**использованы** современные методики сбора и обработки исходной информации, представленной в виде отчетов о работе карьерных автосамосвалов.

**Личный вклад соискателя состоит в:** проведении обзора и анализа актуальной проблематики эксплуатации карьерных автосамосвалов на горных предприятиях, формулировке цели и задач исследования; проведении статистической обработки данных; установлении зависимостей на основании полученных данных; подготовке публикации по теме исследования; формулировке выводов и рекомендаций.

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было.

Соискатель Вишняков Георгий Юрьевич ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию сделанных выводов.

На заседании 16.09.2024 диссертационный совет принял решение присудить **Вишнякову Георгию Юрьевичу** ученую степень кандидата технических наук за научно обоснованное техническое решение по корректировке регламента технического обслуживания и ремонта, внедрение которого вносит существенный вклад в совершенствование процесса эксплуатации карьерных автосамосвалов и имеет существенное значение для развития горной отрасли.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 13 человек, из них 6 докторов наук (по научной специальности рассматриваемой диссертации), участвовавших в заседании, из 18 человек,

входящих в состав совета, проголосовали: за – 12, против – нет, недействительных бюллетеней – 1.

Председатель

диссертационного совета

Ученый секретарь

диссертационного совета



Зубов

Владимир Павлович

Ковальский

Евгений Ростиславович

16.09.2024 г.