

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.298.09,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ)» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 09.06.2021 № 11

О присуждении Гусеву Сергею Артуровичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Развитие методологии расчета и проектирования гусеничных и колесных машин для работы на радиоактивно зараженной местности» по специальности 05.05.03 – Колесные и гусеничные машины принята к защите 3 марта 2021 года, протокол заседания № 2, диссертационным советом Д 212.298.09, созданным на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 454080, г. Челябинск, проспект В.И. Ленина, д. 76, приказ о создании № 105/нк от 11.04.2012 г.

Соискатель Гусев Сергей Артурович, 1962 года рождения, диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук «Повышение эффективности работы бульдозеров на радиоактивно зараженной местности защитой операторов узлами машин» по специальностям 05.05.03 – Колесные и гусеничные машины, 05.26.01 – Охрана труда защитил в 2006 году в диссертационном совете Д 212.298.09, созданном на базе государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южно-Уральский государственный университет», В настоящее время работает начальником центра компетенций «Бульдозеры» – главным конструктором ООО «ОМГ СДМ инжиниринг», по совместительству старшим научным сотрудником на кафедре «Колесные и гусеничные машины» ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)» Министерства

науки и высшего образования РФ, обучается по настоящее время в докторантуре ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)» Министерства науки и высшего образования РФ.

Диссертация выполнена на кафедре колесных и гусеничных машин ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)» Министерства науки и высшего образования РФ.

Научный консультант – Кондаков Сергей Владимирович, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры колесных и гусеничных машин ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)».

Официальные оппоненты:

1. Филькин Николай Михайлович – доктор технических наук, профессор, и.о. заведующего кафедрой «Автомобили и металлообрабатывающее оборудование» ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова», г. Ижевск;

2. Ковалев Владислав Петрович – доктор технических наук, профессор, заслуженный изобретатель РФ, генеральный директор ООО «Премикс», г. Москва;

3. Сарач Евгений Борисович – доктор технических наук, доцент, профессор кафедры «Многоцелевые гусеничные машины и мобильные роботы» ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», г. Москва, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева», г. Нижний Новгород, в своем положительном отзыве, подписанном Вахидовым Умаром Шахидовичем, д.т.н., профессором, заведующим кафедрой «Строительные и дорожные машины» и Макаровым Владимиром Сергеевичем, д.т.н., доцентом, профессором кафедры «Строительные и дорожные машины», указала, что диссертация является законченной научно-квалификационной работой, в которой разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение, направленное на решение задач создания с противорадиационной защитой (ПРЗ) для работы на радиоактивно зараженной местности (РЗМ) путем обоснования необходимых параметров и конструкций машин под условия эксплуатации, и Гусев Сергей Артурович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук.

В диссертацию включены результаты, полученные автором лично. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах.

Соискатель имеет 124 опубликованные работы, в том числе по теме диссертации опубликовано 78 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 35 работ. Основные работы:

1. Гусев, С.А. Влияние установки противорадиационной защиты оператора на основные технические параметры гусеничных тракторов и специализированных машин на их базе / С.А. Гусев // Строительные и дорожные машины. – 2009. – № 12. – С. 8–11. (ВАК, авторская доля 4 стр. из 4)
2. Березин, И.Я. Комплексные расчетно – экспериментальные исследования по обеспечению надежности промышленных тракторов / И.Я. Березин, В.Н. Бондарь, С.А. Гусев и др. // Вестник ЮУрГУ. Серия «Машиностроение» – 2009. – Вып. 13. – № 11 (144). – С. 4–10. (ВАК, авторская доля 3 стр. из 7)
3. Гусев, С.А. Оптимальные передаточные числа трансмиссии бульдозеров с противорадиационной защитой оператора / С.А. Гусев // Строительные и дорожные машины. – 2010. – № 5. – С. 22–23. (ВАК, авторская доля 2 стр. из 2)
4. Гусев, С.А. Влияние места установки специальной защитной кабины гусеничного трактора на его использование в радиоактивно зараженной зоне / С.А. Гусев // Строительные и дорожные машины. – 2010. – № 12. – С. 24–27. (ВАК, авторская доля 4 стр. из 4)
5. Гусев, С.А. Совершенствование гусеничной и колесной техники для работы на радиоактивно зараженной местности (теория, практика, технико-экономическая оценка): монография / С.А. Гусев. – Челябинск, ЮУрГУ: Цицеро, 2011. – 177 с.
6. Гусев, С.А. Методика расчета максимально возможного уровня противорадиационной защиты оператора / С.А. Гусев // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2011. – № 4. – С. 24–26. (ВАК, авторская доля 4 стр. из 4)
7. Гусев, С.А. Расчет уровня противорадиационной защиты оператора колесных и гусеничных машин / С.А. Гусев // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2011. – № 1. – С. 20-23. (ВАК, авторская доля 4 стр. из 4)
8. Гусев, С.А. Особенности расчета технико-экономической оценки грузового АТС, работающего на радиоактивно зараженной местности / С.А. Гусев, А.В. Пигалов // Автомобильная промышленность. – 2011. – № 8. – С. 28–31. (ВАК, авторская доля 3 стр. из 4)

9. Гусев, С.А. Расчет производительности тракторного агрегата / С.А. Гусев // Строительные и дорожные машины. – 2014. – № 1. – С. 6–11. (ВАК, авторская доля 6 стр. из 6)

10. Гусев, С.А. Выбор бульдозерного оборудования и его основных характеристик для разных классов тракторов / С.А. Гусев, Р.О. Хайсаров // Строительные и дорожные машины. – 2015. – № 5. – С. 2–7. (ВАК, авторская доля 4 стр. из 6)

11. Гусев, С.А. Проблема создания эффективной техники с противорадиационной защитой оператора и возможные научно-практические пути ее решения / С.А. Гусев, С.В. Кондаков // Вестник ЮУрГУ. Серия «Машиностроение» – 2019. – Т.19, № 3. – С. 33–42. (ВАК, авторская доля 7 стр. из 10)

На диссертацию и автореферат поступило 17 отзывов согласно списку рассылки. Все отзывы положительные. Замечания, отмеченные в отзывах:

1. Гладышев С.А., д.т.н., проф., врио нач. отдела радиационной защиты БТВТ; Баев В.А. Советник ГД по научной работе АО «НИИСтали» (г. Москва), Замечания:

1. Не показано влияние установки ПРЗ на прочностную надежность колесной машины, аналогично подразделу 4.3 для гусеничной машины. 2. По формуле (2) получена минимальная рациональная толщина защиты узлами шасси КГМ, когда размеры источника гамма - излучения соизмеримы с размерами шасси. Развив эту формулу можно было попробовать формализовать минимальную толщину локальных ослабленных зон, имеющих разные размеры и расположение относительно оператора.

2. Гируцкий О.И., д.т.н., проф., зам. председателя Экспертного Совета ФГУП «НАМИ» (г. Москва).

1. На наш взгляд, в названии работы можно было убрать слово «расчета» (так как расчет это один из этапов проектирования). 2. Вызывает некоторые трудности анализ математических зависимостей, так как в расшифровке ряда формул отсутствуют размерности. 3. Следовало дать более подробное описание выбора параметров конкретных колесных машин с установленной на них ПРЗ, например, изменения серийных и выбора оптимальных передаточных чисел трансмиссии, подобно приведенным в соответствующем разделе с таблицей 2 для различных бульдозеров на базе гусеничных промышленных тракторов.

3. Дьячков Ю.А., д.т.н., проф., проф. кафедры тактики и технического обеспечения филиала Военной академии МТО (г. Пенза). Замечания:

1. Изменение передаточных чисел трансмиссии для модернизируемой машины, с установленной противорадиационной защитой, может привести к перегрузке двигателя, поломке нагруженных деталей и узлов трансмиссии и ряда других агрегатов, поэтому автору нужно более подробно оговаривать, как он учитывает такие возможные последствия. 2. В последнее время для работ на РЗМ, решения других специальных задач, в том числе для нужд МО РФ, все чаще используются роботы, возможная методика оценки эффективности их работы, на основе полученных в диссертации исследований, несомненно усилила бы данную работу.

4. Куриц Д.В. к.т.н., первый зам. ГД, Рождественский С.В. д.т.н., с.н.с., нач. лаборатории АО «ВНИИТрансмаши». Замечания:

Использование разработанной методологии расчета и проектирования ГКМ для работы на РЗМ рассмотрено на примерах ГМ на базе тракторов Т-170, Т10, ДЭТ-250М2 и КМ на базе ГАЗ-66, Урал 4320, Зил-131. Вместе с тем, спецмашины для работы на РЗМ разрабатываются также на базовых шасси ВГМ (комплекс «Клин, РХМ-7). Представляет научный и практический интерес рассмотреть в диссертации применение разработанной методологии и возможные результаты применительно к изделиям на базе ВГМ.

5. Яковлев А.Б. зам. главного конструктора, Перевозчиков Ю.А. к.т.н. нач. бюро НТР, АО «УКБТМ» (г. Нижний Тагил). Без замечаний.

6. Рахимов Р.С., д.т.н., проф., заслуженный работник высшей школы РФ, проф. кафедры «Тракторы, с/х машины и земледелие» ФГБОУ ВО «ЮУр-ГАУ». Замечания:

1. Рассматривается стандартное поле излучения постоянной мощности, хотя на практике, на местности имеются радиоактивные пятна разной мощности. 2. В расчетах противорадиационной защиты не учитывается радиоактивная пыль, попавшая на машину. 3. В работе показана прочностная оценка несущей и ходовой систем трактора, но не показана оценка влияния увеличения массы, тяги и изменения ряда других параметров, при установке ПРЗ, на другие узлы машин, например, моторно-трансмиссионную установку, а также необходимые доработки, с точки зрения их работоспособности, по этим узлам.

7. Добрецов Р.Ю., д.т.н., доцент, ФГАОУ ВО «СПбПУ Петра Великого». Замечания:

1. В явном виде не сформулированы отличия условия применения транспортно-технологических машин в зоне РЗМ от условий работы военно-транспортных машин. 2. Из содержания следует, что в явном виде автором не рас-

считается вопрос о формировании показателя количественной комплексной оценки эффективности шасси (хотя формулу (14) вполне можно трактовать, как частный случай такой оценки). А наличие такого показателя позволило бы сравнивать шасси не попарно, и даже говорить о сравнительной эффективности технических решений по машинам разных категорий по массе. 3. Задача оптимизации, обозначенная рамочно выражением (1) не решена. Представляется, что такая задача и не может быть решена, а предлагаемая методика ориентирована именно на сравнение технических решений, а не на «чисто математический» поиск оптимума. 4. В тексте встречаются упоминания об используемых для построения ПРЗ материалах. Однако этот вопрос следовало бы рассмотреть подробнее - нет упоминаний о применении полимеров, защиты оператора и аппаратуры емкостями с дизельным топливом и др. актуальных для военной промышленности решениях, которые в контексте важной рассматриваемой проблемы были бы полезны. 5. В явном виде не рассмотрен вопрос о вторичном излучении. 6. В работе отмечена возможность продольного смещения центра давления, как следствие установки массивных элементов ПРЗ, и влияние такого смещения на тягово-сцепные свойства гусеничного движителя. По разным оценкам от 50 до 80% времени гусеничное шасси находится в режиме поворота, а треугольная эпюра нормальных реакций не укладывается в «традиционную» модель поворота, рассматривающую преимущественно трапециевидную эпюру.

8. *Кузнецова В.Н., д.т.н., проф., проф. кафедры «Эксплуатация и сервис транспортно-технологических машин и комплексов в строительстве» ФГБОУ ВО «СибАДИ». Замечания:*

1. Осталось неясным, какие допущения приняты автором диссертации для реализации разработанной методики расчета ПРЗ оператора от ГИ местности узлами машины. 2. Не приведены направления и перспективы дальнейших исследований автора по теме диссертации.

9. *Калимуллин Р.Ф., д.т.н., проф., проф. кафедры автомобильного транспорта, Фот А.П., д.т.н., проф., главный ученый секретарь - начальник отдела диссертационных советов ФГБОУ ВО «Оренбургский ГУ». Замечания:*

1. Формулировка цели работы в целом совпадает с названием темы диссертации и представляется не совсем корректной, поскольку не отражает основной эффект от результатов исследования, т.е. тот значительный вклад в развитие экономики страны от внедрения новых научно обоснованных технических, технологических или иных решений (согласно п.9 Положения о присуж-

дении ученых степеней). Здесь, по крайней мере, речь должна была идти о повышении эффективности использования специальных КГМ в сфере обращения с радиоактивными отходами и преодоления последствий радиационных аварий за счёт рациональных технических решений по защищенности оператора и конструктивным параметрам при работе в конкретных условиях РЗМ. 2. Отличительные признаки научной новизны в общей характеристике работы в явном виде не сформулированы. Из текста автореферата не ясно, какая методология расчёта и проектирования принята в качестве «базовой» и какие конкретно положения «базовой» методологии развиты автором. Не совсем убедительно выглядят научные положения и результаты исследований, выносимые на защиту (включение пунктов 2-4 раздела «Практическая ценность» неуместно, поскольку они не отражают вклад в теорию (методологию), а лишь характеризуют техническую новизну результатов). На наш взгляд, корректнее было бы объединить сведения о научной новизне и о научных положениях и результатах исследований, выносимых на защиту, в один пункт - «Новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты» (в соответствие с п. 10 «Положения о присуждении ученых степеней»). Тогда структура каждого положения включала бы определение характера новизны, содержание результатов по существу, отличие от уже известных (т.е. авторский вклад, приращение знаний) и значимость результатов для науки и практики. 3. Не сформулирована в явном виде концепция решения проблемы как системы принципов, взглядов, идей, ведущего замысла, связанных между собой и вытекающих один из другого, и направленной на достижение цели, что для диссертации докторского уровня является важным квалификационным методологическим структурным элементом. Автор в оценке актуальности работы утверждает, что «...требуется уточнить концепцию и усовершенствовать методологию создания машин...», а первую задачу ставит как «...Сформулировать концепцию нового комплексного системного подхода...». Что же сделано – предложена формулировка новой концепции или уточнена известная?

10. Салмин В.В. д.т.н., проф., зав. кафедрой «Транспортные машины» ФГБОУ ВО «Пензенский ГУ». Замечания:

1. В автореферате на стр. 13 - 17 соискатель приводит формулы 2, 3, 4 и 5 анализ которых затруднен из-за отсутствия размерностей показателей, приведенных ниже в качестве расшифровки к формулам. 2. В автореферате на стр. 14 приведены рисунки 4 и 5 содержащие графические зависимости анализ которых затруднен из-за непонятных обозначений, применяемых на шкале оси абс-

цисс. 3. Из автореферата на стр. 16 последний абзац снизу не понятно на чем основано умозаключение соискателя о том, что форма кабины должна представлять собой куб. 4. На стр. 12, в формуле 1, соискатель указывает одним из основных параметров, влияющих на эффективность - производительность. Однако на стр. 17 он в тексте указывает, что производительность может оцениваться только после определения уровня защиты оператора. Следовательно, формула 1 для оптимизации КГМ ошибочна? 5. Из автореферата неясно, как связаны с темой диссертации уравнения 11.1...11.8.

11. Виноградов А.В. д.т.н., доцент, главный научный сотрудник, Троць Ю.А к.т.н, ведущий научный сотрудник отдела защитных свойств, обитаемости и эргономики ФГБУ «ЦНИИ ИВ» МО РФ (г. Москва), Замечания:

Применение ПРЗ за счет увеличения массы снижает скорость и ресурс образца, ухудшает обзорность, но не уменьшает, а повышает тяговые характеристики по сцеплению с грунтом и, таким образом, повышает ряд эксплуатационных характеристик.

12. Балакина Е.В., д.т.н., доцент, профессор кафедры «Техническая эксплуатация и ремонт автомобилей» ФГБОУ ВО «ВолгГТУ». Замечания:

1. Название работы необоснованно распространено на колесные машины, поскольку их эксплуатационные свойства отличаются от свойств гусеничных машин, и автор не касается выбора основных конструктивных параметров колесной машины. Из текста автореферата не ясно, какие конкретно конструктивные параметры машины (а не навесного оборудования) автору удалось оптимизировать при установке на гусеничную машину ПРЗ? В п. 3 выводов не понятно, что означает фраза: «верифицированы новые значения показателей степени...». Вызывает сомнения последний абзац выводов о том, что полученные результаты исследований дают возможность расчетного определения значений основных параметров техники на РЗМ, а также о том, что сокращается время на проектирование и постановку машины на производство.

13. Васильковский Э.В., нач. кафедры индикации, химической и биологической разведки, засечки ядерных взрывов и обеспечения радиационной безопасности, к.т.н, проф., Военная академия РХБ защиты. Замечания:

1. Необходимо привести технико-экономическое обоснование по оптимальному соотношению КГМ с ПРЗ управляемых оператором и дистанционного типа без ПРЗ. 2. В работе рассматривается классическое круговое поле излучения с постоянной мощностью дозы гамма-излучения, хотя на реальной РЗМ поле ИИ формируется сочетанием метеоусловий, рельефа местности и других

факторов, связанных с источником радиоактивных загрязнений. 3. Не приведена оценка влияния установки ПРЗ на узлы моторно-трансмиссионной группы (двигатель и его системы, узлы трансмиссии и т.д.) КГМ.

14. Баженов Е.Е., д.т.н., проф., проф. кафедры «Транспортные и технологические машины» УГАУ (г. Екатеринбург), директор ООО «Институт автомобильного транспорта и технических экспертиз».

1. В названии работы неточность - смысловой диссонанс между понятиями «методология», «расчет» и «проектирование».

15. Трембовельский Л.Г., д.т.н., проф., профессор кафедры «Наземные транспортные средства» ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет», Серебряков В.В. к.т.н., проф., профессор кафедры «Наземные транспортные средства» ФГБОУ ВО «МПУ». Замечания:

1. Не показано рассмотрение задачи установки дополнительной противорадиационной защиты на быстроходные и грузоподъемные военные колесные и гусеничные машины (типа ИМР и др.), которые могли бы обеспечить максимальную производительность, по сравнению с гражданскими машинами, на радиоактивной местности. 2. Обзор применения полученных результатов и предлагаемых решений показан, в основном на гусеничных машинах, желательно было показать подобную более подробную оценку и предлагаемые технические решения по колесным машинам.

16. Шабалин Д., д.т.н., доцент, полковник, профессор кафедры боевых гусеничных, колесных машин и военных автомобилей Омского филиала Военной академии материально-технического обеспечения им. Генерала армии А.В. Хрулева. Замечания:

1. Отсутствует четкая формулировка проблемы, решаемой в диссертации. 2. Из содержания автореферата диссертации не совсем ясно какой статус имеет концепция, а именно на стр. 4 автореферата сказано (...требуется уточнить концепцию), там же на стр. 4 в разделе цель исследования (...сформулировать концепцию), а на стр. 30 в разделе основные выводы, результаты и рекомендации (разработана новая концепция). 3. Из содержания автореферата диссертации не ясна сущность новой концепции. В явном виде, т. е. в виде четкой формулировки, концепция к сожалению, не приводится. 4. Структура и оформление автореферата диссертации не в полной мере соответствует ГОСТ Р 7.0.11 – 2011 Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления. Во введении отсутствует раздел степень разработанности темы исследова-

ния. Вместе с тем, частично эта информация имеется в разделе основное содержание работы.

17. Латышенко К.П. д.т.н., профессор, профессор кафедры механики и инженерной графики ФГБВОУ «Академия гражданской защиты МЧС России» г. Химки. Замечания:

1. в диссертации имеются редакционные неточности, опечатки: на с. 3 3-ий абзац «2025г» отсутствуют пробел и точка; на стр. 6 7-ой абзац д. б. не «научно-обоснованных», а «научно обоснованных»; обозначения размерностей после значения частично стоят с пробелом (с. 19, 27...), частично без пробела (с. 14, 16, 8, 24...), где-то прямо (с.19, 25...), где-то курсивом (с. 14,16,18,22...) и т.д.; 2. из цели работы и выводов не ясно, как автор в соответствии с п. 9 Положения о присуждении учёных степеней № 842 от 24.09.013 классифицирует результат своих научных исследований: научное достижение, научная проблема или вклад в развитие страны; 3. Отсутствие в автореферате фотографий образцов колёсных и гусеничных машин, экспериментальных установок, стендов, средств контроля несколько снижает впечатление о работе; 4. На с. 4 во второй задаче диссертант запланировал разработку методики оценки защиты оператора, но в автореферате эта методика отсутствует, а в выводе 2 на с. 30 указано, что разработаны математические модели; 5. На с. 4 диссертант так сформулировал третью задачу «Построить математические модели выбора рациональных ... параметров», но математические модели именно рациональных параметров в автореферате отсутствуют; 6. Уравнение (1) вызывает недоумение и, кроме того, оно не соответствует абзацу, следующему за ним; 7. Из автореферата не понятно, как диссертант использует систему уравнений (11), в которой, кстати, отсутствуют ограничения; 8. На с. 30 отсутствует главный вывод – так достигнута ли диссертантом поставленная в диссертации цель или нет?

На все замечания, указанные в полученных отзывах, диссертантом даны исчерпывающие ответы и пояснения.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается наличием исследований по теме диссертационной работы и соответствует требованиям постановления правительства РФ от 24.09.2013 № 842 «О порядке присуждения ученых степеней». Выбранные оппоненты и ведущая организация являются признанными специалистами и компетентны в области исследования, выполненного соискателем, а также имеют публикации в соответствующем направлении. Работы оппонентов и ведущей организации, опубликован-

ные в рецензируемых изданиях за последние 5 лет с 2016 по 2021 гг., свидетельствуют об актуальности и новизне выполненных научно-исследовательских работ, а также об осведомленности оппонентов и ведущей организации в современных тенденциях развития в области исследования и проектирования колесных и гусеничных машин специального назначения.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана и реализована методика комплексного системного подхода к КГМ для работы на РЗМ, основанная на рассмотрении защиты как подсистемы в системе «РЗМ – машина – оператор», применении новых математических моделей расчета и проектирования, изменении параметров базовой машины в соответствии с установленной ПРЗ, введении оценки использования машины на РЗМ по критерию «эффективность – затраты»;

предложены основы выбора параметров и конструкций колесных и гусеничных машин с противорадиационной защитой при минимуме исходных данных, при этом существенно повышающих эффективность машины на радиационно-зараженной местности;

доказано, что эффективность машины на РЗМ определяется переменными критериями, элементы которых являются функциями параметров машины и поля ГИ, а задача получения максимальной эффективности в общем виде определяется производительностью, временем работы на РЗМ (уровнем ПРЗ) и приведенными затратами на единицу выполненной работы. Поскольку ПРЗ в основном определяет эффективность КГМ на РЗМ и влияет на другие технические параметры машины, то проектирование таких машин необходимо осуществлять после определения необходимого уровня защиты оператора, а также соответствующего изменения зависящих от этой защиты значений базовых параметров и характеристик (производительности, массово-габаритных, тягово-скоростных и др.);

введены расчетные формулы для определения кратности снижения уровня радиации на месте оператора, не требующие чрезмерных вычислительных мощностей компьютеров, существенно упрощающие работу конструкторов на ранней стадии проектирования и дающие вполне удовлетворительные результаты, достоверность которых подтверждена экспериментами и расчетами по ГОСТ.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказано, что проектирование машин для работы на конкретной РЗМ необходимо осуществлять после определения необходимого уровня защиты оператора, а также соответствующего изменения зависящих от этой защиты значений базовых параметров и характеристик (производительности, массово-габаритных, тягово-скоростных и др.);

применительно к проблематике диссертации результативно использованы две базовые модели: «автомобиль» и «трактор». Модели учитывают особенности шасси машины (тип ходовой системы, грузоподъемность, габаритно-массовые параметры, место размещения операторов) и характеристику РЗМ (мощность, энергия и место расположения источника излучения). Получена и подтверждена экспериментально оценка влияния габаритных параметров шасси и места расположения оператора на уровень его защиты;

изложены результаты моделирования расположения оператора на шасси, обеспечивающего рациональную защиту узлами машины. Изменение места положения кабины на шасси колесных машин изменяет ПРЗ оператора от ГИ грунта у колесных машин до 30%, у гусеничных машин до 50%. Реальное увеличение длины, ширины рабочего оборудования и его удаление от расчетных точек приводит к линейному росту защиты оператора от ГИ грунта. Предельный уровень ПРЗ оператора для единицы рабочего оборудования КГМ составляет до 1,15 крат;

раскрыты важные аспекты экономической эффективности внедрения новой методики проектирования КГМ, учитывающие не только временные затраты на вход и выход из зараженной местности, напрямую влияющие на техническую производительность, но и затраты на восстановление здоровья операторов;

изучены вопросы обеспечения рационального уровня защиты оператора, учитывающие одновременно и санитарные нормы по допустимым дозам облучения и производительность трактора, объективно снижающуюся из-за увеличения массы трактора и времени, необходимым для входа-выхода в зараженную зону;

проведена модернизация методов проектирования серийных машин производства ЧТЗ – трактора Т10 и ДЭТ 250, специально изготовленных по техническому заданию для работы на заданной радиационно-зараженной местности.

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

разработаны и внедрены методики, алгоритмы и программное обеспечение для анализа защитных свойств элементов моторно-трансмиссионного отделения, ходовой системы и кабины оператора;

определены рациональные параметры конструкции трактора Т10 для конкретных заданных условий РЗМ при установке ПРЗ;

созданы программные комплексы для инженерного проектирования узлов и агрегатов промышленного трактора для работы на конкретной РЗМ, обеспечивающего заданный уровень ПРЗ оператора и электронных систем управления машиной и рабочим оборудованием;

представлены результаты испытаний опытных образцов, изготовленных на основе научных положений и конструкторских рекомендаций диссертации, которые подтвердили достоверность моделирования.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что использованы базовые положения и фундаментальные законы физики, теоретической механики, исходные посылки и уровень допущений при математическом моделировании адекватны работе КГМ на РЗМ.

экспериментальные результаты работы получены при использовании оригинальных аттестованных средств экспериментального исследования.

теоретические методы оценки ПРЗ трактора или автомобиля на РЗМ обосновываются применением известных численных методов; идея базируется на анализе практики создания и доводки конструкции тракторов для работы на РЗМ, обобщении передового опыта теоретического и экспериментального анализа эффективности использования промышленных тракторов на РЗМ; использованы методы, базирующиеся на математической статистике, методах оптимизации, методах моделирования защищенности оператора и электронных устройств от ГИ; установлено, что адекватность разработанных методик подтверждается путем сопоставления результатов расчета с результатами исследований основных центров РФ по созданию и проверке техники с ПРЗ, хорошей сходимостью полученных результатов с результатами значительного количества экспериментов на машинах и стендах, обширной апробацией результатов исследований в эксплуатации; использованы современные методики сбора и обработки исходной информации для анализа параметров защиты оператора.

Личный вклад соискателя состоит в разработке и реализации методологии комплексного системного подхода к КГМ для работы на РЗМ, основан-

ные на рассмотрении защиты как подсистемы в системе «РЗМ – машина – оператор», применении новых математических моделей расчета и проектирования, изменении параметров базовой машины в соответствии с установленной ПРЗ, введении оценки использования машины на РЗМ по критерию «эффективность – затраты».

Разработаны основы выбора параметров и конструкций КГМ с ПРЗ (при минимуме исходных данных), существенно повышающих эффективность машины на РЗМ.

Все результаты, приведенные в диссертации, получены либо самим автором, либо при его непосредственном участии.

На заседании 09.06.2021 диссертационный совет принял решение присудить Гусеву Сергею Артуровичу ученую степень доктора технических наук по специальности 05.05.03 – Колесные и гусеничные машины.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человека, из них 5 докторов наук по специальности 05.05.03 – Колесные и гусеничные машины, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту – 0 человек, проголосовали:

за – 18, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель
диссертационного совета

Ю.В. Рождественский

Ученый секретарь
диссертационного совета

А.А. Абызов

09.06.2021 г.

