

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель начальника

ФГБУ «ЦНИИИ ИВ» Минобороны России

по научной работе

кандидат технических наук, доцент

Александр Валерьевич Широков

«28» апреля 2021 года



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гусева Сергея Артуровича на тему: «Развитие методологии расчета и проектирования гусеничных и колесных машин для работы на радиоактивно зараженной местности», представленную на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 05.05.03 – «Колесные и гусеничные машины»

Актуальность темы исследования обусловлена следующими основными положениями :

- в мире накоплены значительные объемы радиоактивных отходов, утилизация, повторное использование, обезвреживание и захоронение которых обеспечивается не в полной мере и не с должным качеством;
- увеличиваются сроки эксплуатации атомных электростанций, в том числе за пределами расчетных значений;
- на техногенные риски аварий на предприятиях ядерно-топливного цикла накладываются риски террористической деятельности и утраты компетенций в ядерной области рядом ведущих зарубежных государств;
- военные конфликты с применением оружия массового поражения продолжают оставаться возможным источником радиоактивного заражения;
- вопросы локализации и ликвидации последствий радиоактивного заражения местности (РЗМ) в Министерстве обороны Российской Федерации возложены в том числе на инженерные войска, головной организацией которых по разработке машин инженерного вооружения является ФГБУ «ЦНИИИ ИВ» Минобороны России;

– до настоящего времени не преодолено противоречие между повышением защищенности оператора, ухудшением обзорности его рабочего места и снижением ресурса образцов техники с дополнительной противорадиационной защитой.

Несомненно актуальное диссертационное исследование Гусева С.А. выполнено с целью развития методологии расчета и проектирования колесных и гусеничных машин (КГМ) для работы на РЗМ, выработки рекомендаций по совершенствованию параметров таких машин и их внедрения в практику проектирования.

Автором для решения научной задачи и достижения поставленной цели исследования последовательно решены следующие теоретические, методические и практические задачи, нашедшие отражение в структуре диссертационной работы:

1. Сформулирована концепция нового комплексного системного подхода к КГМ с противорадиационной защитой (ПРЗ) для работы на РЗМ, как основа развития методологии их проектирования;

2. Разработана методика оценки защиты оператора (ряда электронных узлов машины) от гамма-излучения, применимая уже на начальном этапе проектирования (без подробной компоновочной схемы машины);

3. Построены математические модели выбора рациональных конструктивных и эксплуатационных параметров отдельных элементов и машины в целом для ее эффективной работы на РЗМ. Установлены взаимосвязи параметров ПРЗ и технико-экономических характеристик машины;

4. Проведена экспериментальная оценка теоретических положений;

5. На основе результатов исследования, представлена количественная оценка эффективности предлагаемых мероприятий;

6. Разработаны и реализованы практические рекомендации и новые технические решения по совершенствованию машин с ПРЗ.

Научная новизна результатов диссертационной работы заключается в том, что:

1. Сформулирован новый системный подход к расчету и проектированию КГМ для работы на РЗМ, отличающийся рассмотрением ПРЗ как подсистемы машины в системе «радиоактивно зараженная местность – машина – оператор (включая ряд электронных узлов, в том числе у роботизированной техники)», ранее конкретная машина обычно рассматривалась только как база для установки ПРЗ по грузоподъемности;

2. Разработаны методологические основы повышения эффективности работы машины с ПРЗ на РЗМ путем выбора параметров не только необходимой защиты (как было ранее), но и определения отдельными последовательными процедурами взаимосвязанных с защитой параметров машины в целом по критерию «эффект – затраты»;

3. Теоретически обоснованы и экспериментально подтверждены новые математические модели защиты оператора узлами шасси, рабочего оборудования и кабины, в зависимости от конструкции КГМ (тип ходовой системы, грузоподъемность, габаритно-массовые параметры, место размещения оператора и рабочего оборудования и т.д.) и характеристик РЗМ (мощность, энергия и расположение источника излучения). Особенностью моделей является возможность их применения без подробной компоновочной схемы машины;

4. Получены в явном виде новые зависимости влияния массы и места установленной ПРЗ оператора на основные компоновочные, технические, функционально-стоимостные параметры КГМ (рациональное изменение передаточных чисел трансмиссии, выбор типа шасси колесного автомобиля, прочностную надежность элементов шасси, параметры рабочего оборудования и др.), определяющие эффективность и производительность машины;

5. Разработаны и практически верифицированы методики моделирования и расчета КГМ с ПРЗ, в том числе в формате комплексных алгоритмов, отличающиеся возможностью на начальном этапе проектирования (при минимуме исходных данных) в зависимости от дифференцированного подхода к задачам проектирования (максимальная эффективность работы, максимальный уровень защиты, другие задачи) определять основные рациональные параметры конкретной машины, работающей на конкретной РЗМ.

Теоретическая значимость полученных автором диссертации результатов для развития технической науки определяется:

Разработкой нового системного подхода к расчету и проектированию КГМ для работы на РЗМ;

Совершенствованием методологических основ повышения эффективности работы техники с ПРЗ на РЗМ;

Формированием новых математических моделей защиты оператора узлами шасси, рабочего оборудования и кабины, в зависимости от конструкции КГМ и характеристик РЗМ;

Определением зависимостей влияния массы и места установленной ПРЗ оператора на основные компоновочные, технические, функционально-стоимостные параметры КГМ, определяющих эффективность и производительность машины;

Разработкой методик моделирования и расчета КГМ с ПРЗ, позволяющей на начальном этапе проектирования (при минимуме исходных данных) в зависимости от дифференцированного подхода к задачам проектирования определять основные рациональные параметры конкретной машины, работающей на конкретной РЗМ.

Практическая значимость полученных автором диссертации результатов для развития технической науки определяется тем, что разработанные математические модели и методики, новые конструкторско-технологические решения, рекомендации по компоновке машин с ПРЗ, повышению их технической производительности, выбору базового шасси и расположению кабины (места оператора) для КГМ позволяют повысить качество и безопасность работы оператора, эффективность защищенных образцов техники при выполнении задач на РЗМ. Разработанный метод проверки ПРЗ с использованием однородного изотропного плоского гамма-облучателя позволяет существенно повысить вероятность обнаружения дефектов в защите.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается применением в качестве исходной методологической и методической основы фундаментальных законов физики, теоретической механики, научных трудов ученых и специалистов, посвященных проблемам применения ПРЗ при выполнении задач на РЗМ, адекватностью исходных посылок и уровнем допущений при математическом описании параметров КГМ для работы на РЗМ, учетом результатов теоретических и экспериментальных исследований основных центров Российской Федерации по созданию и испытаниям техники с ПРЗ, хорошей сходимостью полученных результатов с результатами значительного количества экспериментов на машинах и стендах, обширной апробацией результатов исследований в эксплуатации.

Основные положения и результаты исследований **опубликованы** в 78 трудах, в достаточной степени **апробированы** на многочисленных конференциях и научных форумах, **реализованы** в обширном ряду образцов специальной техники с ПРЗ, принятых на снабжение и используемых для работы на РЗМ.

Автором получено 33 патента Российской Федерации на изобретения, промышленные образцы и полезные модели в области защиты от поражающих факторов РЗМ.

В качестве недостатка, не снижающего явных достоинств представленной диссертационной работы, следует отметить, что 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.

Выводы:

1. Диссертация Гусева С.А. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, содержащую решение актуальной научной проблемы, заключающейся в развитии методологии расчета и проектирования гусеничных и колесных машин для работы на радиоактивно зараженной местности, соответствующей паспорту специальности 05.05.03 – «Колесные и гусеничные машины», и имеющую важное оборонное, социально-экономическое и хозяйственное значение.


2. Диссертация Гусева С.А. соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 и предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук.

Главный научный сотрудник ФГБУ «ЦНИИИ ИВ» Минобороны России
доктор технических наук, доцент



А.В. Виноградов

Ведущий научный сотрудник отдела защитных свойств, обитаемости и эргономики ВВСТ ФГБУ «ЦНИИИ ИВ» Минобороны России
кандидат технических наук



Ю.А. Троць

«28» апреля 2021 г.