

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сидорова Михаила Игоревича **«Повышение живучести артиллерийских систем на основе моделирования и управления трибохимическими процессами изнашивания»**, представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.02.04 – «Трение и износ в машинах»

В современных условиях конкуренция в разработке и производстве артиллерийских систем требует организации максимально быстрого их проектирования, испытаний и постановки на производство. Живучесть артиллерийского ствола зависит от интенсивности протекающих в системе "пороховой заряд — снаряд — ствол" механических, термодинамических и химических взаимодействий, влияющих на интенсивность износа канала ствола. Изучению данных факторов посвящена диссертационная работа Сидорова М.И., тема которой актуальна и имеет важное практическое значение.

Целью работы является создание научно-технического задела, теоретическое обоснование и практическая апробация методологии моделирования и решения задач управления внутренней баллистикой артиллерийских систем, основанных на повышении износостойкости материалов, работающих в высоких потоках энергии.

Сидоровым М.И. дана характеристика современных методов испытаний артиллерийских стволов на износ и живучесть; рассмотрены технологические аспекты повышения живучести артиллерийских стволов, подходы к моделированию процессов изменения структуры материалов на разных иерархических уровнях, трибологические методы повышения живучести стволов, основанные на защите от водородного изнашивания.

Автором представлена модель топохимической кинетики адгезионного схватывания трущихся поверхностей, учитывающая образование зародышей дефектов в зоне пятен контакта и рост ядер схватывания. Автором разработаны и представлены результаты исследований моделей процесса фрикционных автоколебаний с учетом температуры в зоне контакта трущихся поверхностей.

Результаты верификации математических моделей кинетики накопления повреждений, порождающих статистические распределения для разрушения образцов при различных режимах нагружения, показали, что существует возможность оценивать вклад отдельных механохимических процессов в общий процесс накопления повреждений в форме развития системы перекрывающихся одномерных, двумерных и трехмерных микротрещин.

Разработаны математические модели динамики разрушения конструкционного материала в форме неравновесного фазового перехода, проходящего на начальных стадиях в режиме спиnodального распада, а также иллюстрации экспериментальной части научно-технического задела в форме срезов-шлифов артиллерийского ствола. Результаты вычислительного эксперимента показали, что характер развития процесса разрушения, который предваряется зарождением из-за неустойчивости и последующего накопления повреждений в материале, в одномерном случае аналогичен процессу спиnodального расслоения на фазы, наблюдаемому при высокоградиентной кристаллизации.

По тексту автореферата имеется ряд замечаний.

- Не указано, в какой части орудийного ствола появляются трещины от касательных напряжений.
- Не приведены фактические данные о времени жизненного цикла орудийного ствола.

Данные замечания не снижают значимости выполненной работы, в результате которой создано научное обоснование повышения живучести артиллерийских систем на основе решения нескольких сопряженных задач.

Практическая значимость работы подтверждена результатами полигонных испытаний и внедрения технологий повышения износостойкости материалов стволов, что внесло существенный вклад в повышение обороноспособности Российской Федерации.

Материалы, представленные в автореферате диссертационной работы М.И. Сидорова на соискание учёной степени доктора технических наук по теме «Повышение живучести артиллерийских систем на основе моделирования и

управления трибохимическими процессами изнашивания», позволяют сделать вывод, что по структуре, содержанию и объему на защиту представляется законченная научно-квалификационная работа, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение. Диссертация соответствует требованиям п.9 Положения ВАК о порядке присуждения учёных степеней, предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук, а её автор Сидоров Михаил Игоревич заслуживает присуждения ему учёной степени доктора технических наук по специальности 05.02.04 –«Трение и износ в машинах».

**Президент отделения «Безызносность машин и механизмов»
Академии проблем качества**

д.т.н., профессор, Лауреат премии Правительства
России в области науки и техники, лауреат премии
Президента России, лауреат Золотой Медали
международного совета по трибологии

Гаркунов **Д.Н.Гаркунов**
(Гаркунов Дмитрий Николаевич)

105005, Москва, ул. 2-я Бауманская, д.5 корп. 1, Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана. Тел./факс: (499) 249-49-70

Подпись Д.Н.Гаркунова, заверяю

директор по кафедре
ИИО «Академия проблем качества»



ИИО «Академия проблем качества»

Смирнова Л.А.
20.11.2018г.