

В Диссертационный Совет
Д 999.112.02 ФГБУН на базе ФГБУН
“Институт машиноведения им. А.А.
Благонравова” (ИМАШ) РАН и ФГБОУ
“Брянский государственный технический
университет”

101990, Москва, Малый Харитоньевский
пер, д.4, тел. 8-495-628-87-30

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”.

Важнейшим направлением современного развития сложных технических изделий является повышение качественных характеристик, при всемерном снижении временных и финансовых затрат на разработку новых образцов. В полной мере это относится к артиллерийским системам, у которых одной их важнейших характеристик является живучесть стволов, определяющая их долговечность в эксплуатации, при прочих равных, востребованность у национальных заказчиков и конкурентоспособность на внешних рынках.

В этой связи диссертационная работа М.И. Сидорова, направленная на повышения износостойкости артиллерийских стволов, на основе математического моделирования управления трибохимическими процессами изнашивания является актуальной и практически важной.

Отмечая, что используемые методы оценки изнашивания артиллерийских стволов, в значительной степени базируются на результатах полевых испытаний, в том числе и выполненных в предшествующие годы, автор сделал правильный вывод о возможности их развития в современных условиях при комплексном использовании последних достижений в трибологии, материаловедении, методах и средствах экспериментальных исследований, математического моделирования. Проведенный анализ позволил сформулировать цели работы, включая модернизацию полигонных испытаний.

Для достижения сформулированных целей работы, автор первоначально рассмотрел факторы, определяющие трение при движении снаряда по стволу, как одну из важнейших причин износа. Несомненной научной новизной отличается формулировка и решение задачи моделирования топохимической кинетики адгезионного схватывания двух трущихся поверхностей. Им получены расчетные соотношения для оценки трения, проведена их аттестация по данным экспериментальных исследований. Выполнена программная реализация и проведена ее валидация. Другим, выявленным автором, фактором повышенного износа стволов является возможное возникновение фрикционных автоколебаний обуславливаемых воздействием переменных сил трения при движении снаряда в стволе. Построена расчетная модель, определяющая характер автоколебаний и их изменение по скорости движения.

Продолжением исследований стало математическое моделирование накопления повреждений вследствие воздействия на ствол движущихся снарядов. Автором использовано двухэтапное решение: прямой задачи накопления повреждений в виде статистических распределений, а затем обратной, в процессе решения которой, по имеющемуся в распоряжении автора обширному экспериментальному материалу, выполняется настройка модели и последующая валидация. Такой подход представляется весьма конструктивным, позволяющим получить необходимые практические результаты. Высокий научно-технический уровень выполненного решения характеризует в частности выявленная возможность ряда сценариев развития разрушения.

Завершенность выполненной работе придает построение математической модели динамики разрушения конструкционного материала артиллерийского ствола. При ее решении автором рассмотрены общие физико-химические основы механического и термического воздействия на конструкционный материал, характерные для рассматриваемого изделия при его эксплуатации – выстрелы, их воздействие на канал ствола и его казенную часть. Для разработанного программного обеспечения проведена валидация в сопоставлении с экспериментальными данными, в том числе результатами микроскопического анализа состояния материала на срезах стволов.

Особую ценность работе М.И. Сидорова придает промышленное внедрение ее результатов в производство изделий, обеспечивших существенное повышение живучести и ресурса артиллерийских стволов.

На основании рассмотренного автореферата можно сделать вывод о том, что диссертационная работа полностью соответствует требованиям “Положения о порядке присуждения научных степеней” ВАК РФ, а ее автор Сидоров Михаил Игоревич заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.02.04 “Трение и износ в машинах”.

Начальник Научно-технического центра
научно-производственного комплекса
ФГУП “ЦАГИ”, профессор МФТИ,
Почетный авиастроитель РФ, доктор
технических наук

В.Д. Вермель
(Вермель Владимир
Дмитриевич)

Начальник отдела,
доктор технических наук

П.М. Николаев
(Николаев
Прокопий
Михайлович)

140180, Россия, г. Жуковский, Московская область, ул. Жуковского, д.1.
Тел. (495) 556-43-62, факс (495) -777-63-29, e:mail: npk@tsagi.ru

Подписи начальника НТЦ НПК, профессора МФТИ, д.т.н. Вермеля Владимира Дмитриевича и начальника отдела, д.т.н. Николаева Прокопия Михайловича заверяю.

Ученый секретарь Диссертационного
Совета ФГУП “ЦАГИ”,
доктор физико-математических наук

М.А. Брутян
31.10.18