



**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ВОЕННО-ПРОМЫШЛЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ
«НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ
ОБЪЕДИНЕНИЕ МАШИНОСТРОЕНИЯ»**

(АО «ВПК «НПО машиностроения»)
ул. Гагарина, д. 33, г. Реутов, Московская область, 143966
телеграфный: Реутов Московской ВЕСНА (АТ346416)
Тел.: (495) 528-30-18 (канцелярия) Факс: (495) 302-20-01
E-mail: vpk@npomash.ru http://www.npomash.ru
ОКПО 07501739, ОГРН 1075012001492
ИНН/КПП 5012039795/509950001

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель
Генерального директора
АО «ВПК «НПО машиностроения»,
кандидат физико-математических наук
А.В. Хромушкин
2016 г.



15.04.2016

№ 135/64

на № _____

от _____

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Комарова Ильи Сергеевича** «Численное моделирование виброударного нагружения конструкций на стендах взрывного действия при имитации нагрузок от срабатывания пиротехнических средств разделения», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.02.06 – «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры»

Разработка новых конструкций ракетно-космической техники (РКТ) требует переосмысления методики обеспечения их динамической прочности при воздействии высокоинтенсивных нестационарных виброударных нагрузок с широкополосным частотным спектром. Для изделий РКТ такое виброударное нагружение является постоянным сопутствующим фактором нормальной эксплуатации, характерным для типовых операций, таких как сброс головного обтекателя, отделение КА, раскрытие солнечных батарей, антенн и других операций. Традиционно динамическая прочность бортового оборудования ракет-носителей и КА при воздействии виброударных нагрузок подтверждается испытаниями на воздействие эквивалентных ударных нагрузок, что не позволяет обеспечить требуемые параметры ударного спектра в области высоких частот от 500 до 10000 Гц. При этом для электронных компонентов КА наиболее критичным является именно высокочастотное воздействие. В связи с этим, данная работа является актуальной и позволяет усовершенствовать методику проведения наземных испытаний на воздействие виброударных нагрузок за счет совершенствования математических моделей и применения новых средств вычислительной техники, что позволит повысить качество проведения НЭО изделий РКТ.

Научной новизной работы являются разработанные и экспериментально обоснованные методики:

– методика расчета параметров нагрузок, создаваемых пороховыми зарядами в устройствах локального виброударного действия;

– методика расчета параметров ударных нагрузок, реализуемых виброударными стендами взрывного действия, при использовании зарядов взрывчатого вещества с демпфирующими элементами;

– методика численного моделирования испытательных режимов, реализуемых устройствами локального нагружения и стационарными стендами взрывного действия.

В работе представлена методика, позволяющая прогнозировать испытательные режимы стационарных стендов взрывного действия.

Практическая ценность работы заключается в том, что разработанные методики численного моделирования виброударного нагружения конструкций и бортового оборудования РН и КА, могут быть использованы для сокращения затрат и сроков проведения отладочных испытаний, повышения достоверности НЭО виброударной прочности изделий РКТ.

Автореферат имеет стройную логическую структуру, изложен простым и понятным языком. Публикации по теме диссертационной работы отражают спектр вопросов затронутых в диссертации.

К недостаткам работы можно отнести следующее:

– при разработке методик не рассмотрен вопрос моделирования и расчетной оценки виброударного нагружения в диапазоне частот до 100 Гц;

– в работе не учтено влияние объекта испытаний (масса, габариты, жесткость) на динамические характеристики стационарного стенда взрывного действия и получаемые ударные спектры.

Несмотря на отмеченные недостатки, работа Комарова И.С. является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком научно-техническом уровне, имеет практическую ценность и соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.02.06.

Отзыв обсужден и одобрен на заседании секции №3 НТС АО «ВПК «НПО машиностроения» 12.04.16 г. Протокол № 48 от 12.04.2016г.

Начальник научно-исследовательского
отделения тепловibroпрочности
АО «ВПК «НПО машиностроения»

Ученый секретарь НТС
АО «ВПК «НПО машиностроения»
кандидат физико-математических наук

А.В. Бобров

Л.С. Точиллов