

Наименование института: **Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт машиноведения им. А.А. Благонравова Российской академии наук
(ИМАШ РАН)**

Отчет по основной референтной группе 19 Производственные технологии и технологии машиностроения

Дата формирования отчета: **22.05.2017**

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Инфраструктура научной организации

1. Профиль деятельности согласно перечню, утвержденному протоколом заседания Межведомственной комиссии по оценке результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения от 19 января 2016 г. № ДЛ-2/14пр

«Генерация знаний». Организация преимущественно ориентирована на получение новых знаний. Характеризуется высоким уровнем публикационной активности, в т.ч. в ведущих мировых журналах. Исследования и разработки, связанные с получением прикладных результатов и их практическим применением, занимают незначительную часть, что отражается в относительно невысоких показателях по созданию РИД и небольших объемах доходов от оказания научно-технических услуг. (1)

2. Информация о структурных подразделениях научной организации

1. Научный центр нелинейной волновой механики и технологии РАН (НЦ НВМТ ИМАШ РАН (отдел)) состоит из 4 лабораторий

Лаборатория колебаний и волновых процессов

Научная специализация:

-нелинейная волновая микро- и макромеханика в гидромеханических и многофазных системах, различные нелинейные резонансные эффекты и явления, управляемые кавитационные процессы высокой мощности;

-волновые принципы разработки перспективных машин и аппаратов, реализующих высокие технологии в различных отраслях промышленности, опережающих мировой уровень науки и техники в нефтегазовой промышленности, в машиностроении, в авиации, в материаловедении, в нефтепереработке и нефтехимии, в химической технологии, в строительстве, в агропромышленном комплексе, в медицине, в фармакологии, в экологии и в других отраслях народного хозяйства Российской Федерации

Лаборатория генерации нелинейных волн

Научная специализация:



-нелинейная микро- и макромеханика пористых сред (резонансная волноводная акустика),

-создание управляемых технологий, которые включают в себя генераторы волн и колебаний различных типов;

- научные исследования методов повышения нефтеотдачи пластов на истощенных месторождениях в обжитых районах, газоконденсатоотдачи пластов, в том числе доведение до практического использования технологии волнового перемещения по пластам газоконденсатных пробок.

Лаборатория волновой технологии

Научная специализация:

- Волновые технологии получения материалов (композитов, нанокompозитов, продуктов питания, нефтехимических продуктов). Проблемы волновой техники в строительстве (в городском хозяйстве) и в АПК.

- динамика объектов, взаимодействующих с жидкостью и газом. Повышение производительности трубопроводных систем. Повышение надежности и бесшумности объектов современной техники

Лаборатория нелинейной волновой механики в нефтегазовом комплексе

Научная специализация:

-современные проблемы повышения эффективности технологий в нефтегазовой промышленности, опережающих мировой уровень развития науки и техники:

-интенсификация процессов бурения и проблем глубокого бурения;

-волновые технологии повышения нефтеотдачи пластов.

2. Отдел «Конструкционное материаловедение»

- Лаборатория механики термоциклического разрушения

Научная специализация:

Сопротивление деформированию и разрушению конструкционных материалов в связи с их структурным состоянием.

- Лаборатория механики композиционных материалов

Научная специализация:

Разработка моделей деформирования и длительного разрушения конструкционных полимеров и полимерных композитов, включая процессы изготовления и прогнозирования механических характеристик с целью повышения работоспособности и долговечности элементов конструкций

- Лаборатория методов и технологий упрочнения

Научная специализация:

Разработка методов модифицирования поверхностных слоев изделий машиностроения и исследование структурных и механических свойств поверхностных слоев конструкционных материалов с целью повышения их служебных свойств.

- Лаборатория теории модульной технологии



Научная специализация:

Повышение эффективности машиностроительного производства на основе модульной технологии.

3. Отдел «Прочность, живучесть, безопасность машин»

-Лаборатория моделирования повреждений и разрушения машин

Научная специализация:

Методология физико-математического и имитационного моделирования нелинейных процессов деформирования, повреждений и разрушения конструкционных материалов и критически важных элементов машин и конструкций на различных масштабно-структурных уровнях

-Лаборатория механики разрушения и живучести

Научная специализация:

Расчетно-экспериментальные методы прямой и косвенной диагностики и мониторинга напряженных состояний и дефектности критически важных элементов конструкций и машин на основе оптико-корреляционных методов и численного моделирования для оценки прочности, живучести и безопасности в эксплуатационных условиях

-Лаборатория динамических напряжений

Научная специализация:

Разработка иерархической системы математических моделей и комплексной программы расчета динамических процессов в многокомпонентных гидроаэроупругих системах, состоящих из профилей произвольной формы

-Лаборатория безопасности и прочности композитных конструкций

Научная специализация:

Построение физико-математических моделей и критериев оптимального проектирования композитных элементов конструкций с использованием биотехнических рациональных траекторий укладки волокон

-Лаборатория надёжности и долговечности при термомеханических циклических воздействия

Научная специализация:

Закономерности деформирования, повреждений и разрушений современных материалов, элементов машин и конструкций, созданных с использованием перспективных конструкционных решений и технологий, направленных на обеспечение и повышение их прочности, ресурса, живучести и безопасности, в условиях экстремальных внешних воздействий

-Лаборатории перспектив развития безопасных машин и процессов

Научная специализация:

Развитие научно-технических основ обеспечения защищенности стратегически и критически важных объектов от экстремальных угроз техногенного характера на основе риск-анализа с использованием критериев прочности, живучести, ресурса и техногенной безопасности.



4. Отдел "Трение, износ, смазка. Трибология"

Научная специализация отдела « Трение, износ, смазка, Трибология»:

Основные исследования в отделе были посвящены созданию новых фундаментальных теорий: тепловой динамики трения, моделирования, механической обработки, а также созданию научных основ обеспечения надежности и ресурса узлов трения, функционирующих в экстремальных условиях – в вакууме, газовых средах, в широком диапазоне температур, при воздействиях полей различной физической природы. Разработано большое количество оригинального экспериментального оборудования, в которых используется вакуум, высокие и низкие температуры. Проведение фундаментальных исследований новых смазок, подшипников скольжения, качения, шарниров, зубчатых передач, пар возвратно-поступательного скольжения, кулачковых механизмов и других узлов трения. Разработка маятниковых и пористых подшипников скольжения. Результаты научно-исследовательских разработок отдела используются в авиационно-космической технике, ядерных реакторах, энергетическом и транспортном машиностроении, при создании орбитальных станций и планетоходов, устройств и оборудования для исследования Космоса, Луны, Марса и других планет, а также в нефтяной промышленности.

Научная специализация лаборатории «Узлов трения для экстремальных условий»:

Разработка фундаментальных теорий тепловой динамики трения, механической обработки и моделирования трения и изнашивания. Проведение исследований трения и изнашивания углеродных и других композиционных материалов применительно к транспортным машинам (авиации, РЖД,) с использованием разработанной уникальной методики расчетно-экспериментального испытания материалов на тепловую износостойкость, которая получила мировое признание. Исследование динамических триботехнических проблем применительно к ядерным энергетическим реакторам с жидкометаллическими теплоносителями и нефтепромысловому оборудованию. Создание научных основ ресурсного проектирования механических систем по критерию износа, в которые впервые введено понятие трибологической надежности авиакосмических узлов, функционирующих в экстремальных условиях. Исследование смазок и ресурса работы подшипников качения, скольжения эксплуатируемых в системах наведения в космосе при низких температурах и вакууме, а также при высоких температурах и давлениях при абразивном воздействии в нефтепромысловом оборудовании.

Научная специализация лаборатории «Исследования износа при граничной смазке»:

Фундаментальные исследования процесса граничной смазки и разработки методов её исследования.

Научная специализация лаборатории «Исследование износа при высоких температурах»:

Развитие теоретических и экспериментальных методов оценки трибологической надежности тонких защитных покрытий (топокомполитов), а также разработка высокоэффективных защитных покрытий и их трибологические исследования этих.



Научная специализация лаборатории « Физических методов упрочнения поверхностей трения»:

- исследование динамических триботехнических проблем применительно к опорам из кристаллов ЧСЦ для газовых центрифуг и узлов трения авиакосмической промышленности, а также исследование пористых материалов для есамосмазывающихся подшипников скольжения.

- разработка новых упрочняющих технологий лазерной наплавка микро и наноразмерных карбидов вольфрама и тантала в порошках на никелевой и железной основе для повышения ресурса работы узлов трения, которые повышают износостойкость наплавленной поверхности при абразивном изнашивании до 5 раз.

Научная специализация лаборатории «Динамика и трибологические процессы»:

Создание методов динамических испытаний фрикционных испытаний при пониженных температурах, а также испытаний композиционных материалов, изготовленных с помощью спекания при пониженных температурах на коэффициент трения и износостойкость.

Научная специализация лаборатории «Методы смазки машин»:

Развитие фундаментальных теорий смазки машин, прежде всего, теории контактно-гидродинамической смазки и микроконтактногидродинамической смазки, получивших мировое признание и широко применяемых для расчётов тяжело нагруженных узлов трения с учётом их особенности при формулировании их физико-математического и компьютерного моделирования. Специфическим направлением исследований является разработка гидродинамической теории магнитной смазочной жидкости.

Проводимые в лаборатории теоретико-экспериментальные исследования направлены на оптимизацию составов твёрдосмазочных покрытий, нашедших применение в аэрокосмической технике. Другим направлением теоретико-экспериментальных исследований является повышение эффективности смазочного действия масел путём поверхностного и объёмного модифицирования материалов. Указанные выше направления обеспечиваются экспериментальными исследованиями процессов трения, износа и смазки машин.

5. Отдел "Механика машин и управление машинами".

- Лаборатория теории механизмов и структуры машин

Научная специализация:

анализ и синтез пространственных механизмов

- Лаборатория вибротехнических систем

Научная специализация:

исследования вибрационных процессов и их применением в новых технологиях.

- Лаборатория механики и систем управления приводами

Научная специализация:

разработка общей теории приводов машин различной физической природы и их систем управления.

- Лаборатория управления технологическими процессами и системами



Научная специализация:

разработка научных основ создания интеллектуальных систем управления технологическими процессами и машинами.

- Лаборатория компьютерного моделирования

Научная специализация:

исследование и моделирование различных механических систем и создание программных комплексов для расчета фундаментальных и прикладных задач теории колебаний, динамики систем твердых тел.

6. Отдел «Виброакустика машин»

Научная специализация:

Динамические и виброакустические процессы в технике

7. Отдел «Теоретическая и прикладная акустика»

Научная специализация:

Разработка принципов создания упругих сред и структур со специальными волновыми и звукопоглощающими свойствами, в том числе акустических метаматериалов, для применения в авиации, ракетно-космической технике, приборостроении.

8. Отдел "Вибрационная биомеханика"

Научная специализация:

вибрационные процессы, виброзащита в машиноведении,
биомеханика систем "человек-машина-среда"

3. Научно-исследовательская инфраструктура

- Установка для измерения параметров размеров частиц и наноструктур модель CPSUHR(Комплекс для измерения параметров размеров частиц и наноструктур. В составе: Дисковая центрифуга CPS, электронный сканирующий микроскоп PhenomPro X (возможно измерение частиц практически любой плотности, в том числе и меньшей, чем плотность жидкости, в которой они разведены, используя уникальный метод анализа CPS).

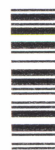
- Комплекс изучения структуры поверхности (микроскоп специализированный) NewView с комплектом высокоточных микроинтерферометров (Универсальный (многоцелевой) прибор для трёхмерного анализа микрорельефа отражающей поверхности, создаёт графические изображения и проводит их цифровой анализ с целью получения высокоточных данных о структуре поверхности исследуемого объекта);

-Система высокоскоростной регистрации оптических процессов (Монохромная высокоскоростная камера).

- Лазерный анализатор частиц "Микросайзер 201C(предназначен для измерения распределения частиц по размерам);

- Осциллограф WR HRO 66Zi (Исследование колебаний давления в различных средах)..

- Система оптического контроля структуры суспензий (Монохромная высокоскоростная камера);



- Испытательный комплекс для исследования жидких многофазных сред (ИМАШ63543/1) – уникальная гидродинамическая установка для испытания проточных волновых генераторов при давлениях до 100 атм.;

- Высокоэнергетический гидродинамический стенд – уникальная гидродинамическая установка для испытания проточных волновых генераторов вихревого типа при давлениях до 200 атм.;

- Испытательный стенд для проточных волновых генераторов - уникальная гидродинамическая установка, моделирующая процессы в теплоэнергетических установках, предназначенная для испытания разрабатываемых проточных волновых генераторов различного назначения при расходах до 500 л/мин,

- Уникальный комплекс волновых электромеханических установок для размельчения, перемешивания и активации сухих смесей;

- Прецезионная волновая установка для высокоточного разделения различных смесей и эмульсий на фракции;

- Испытательный стенд для комплексного испытания волновых проточных генераторов, предназначенных для повышения эффективности теплообменных аппаратов;

- Измерительный комплекс гидродинамических установок для испытания волновых гидромассажёров и диспергаторов, предназначенных для приготовления тонкодисперсных смесей газа и жидкости.

С использованием указанной научно-исследовательской инфраструктуры разработаны научные основы создания управляемых машин и аппаратов на волновых принципах действия.

Открыт ряд нелинейных волновых и колебательных явлений и эффектов.

- Специализированное оборудование для исследования механических характеристик, нагруженности (включая анализ остаточных напряжений) и дефектности элементов конструкций в натурных условиях, основанных на использовании метода электронной цифровой спекл интерферометрии (ЭЦСИ) и серии программ для решения обратных задачи механики деформируемого твёрдого тела, а также установки для испытаний на малоцикловую (УМЭ-10 тВ) и многоцикловую (МИР-С) усталость:

- Комплекс моделей, экспериментальных образцов, манипуляторов и робототехнических систем, созданных на основе параллельных структур для исследования и испытания моделей летательных аппаратов в аэродинамической трубе, для сверхточного манипулирования в вакууме изделий электронной техники, для технологических систем, для тренажёров. Указанный комплекс моделей, экспериментальных образцов, манипуляторов и робототехнических систем, используется для экспериментальных исследований и обучения студентов и аспирантов.

- Модернизированные российские электродинамические вибростенды ВЭДС (ВЭДС 200, ВЭДС 400, ВЭДС 1500) и TIRA, электрогидравлические типа ЭГВ 10/100 (2 шт.) с



системами управления, сбора и обработки данных вибрационных испытаний (ВС-301 «Висом, Россия)

- Специальный комплекс оборудования с уникальными стендами для исследования процессов трения, смазки и изнашивания деталей машин и механизмов включает: универсальную машину трения УМТ-1, универсальный испытательный стенд Ш-19, инерционные машины трения ИМ-5018 и ИМ-58, машины возвратно-поступательного движения ПРУ-1 и ВПР-1, четырёхшариковые машины трения ИМАШ и КТ-2, машина трения Бринелля-Хаворта для испытания износа материалов о полужакреплённый абразив и т.д.

4. Общая площадь опытных полей, закрепленных за учреждением. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства»

Информация не предоставлена

5. Количество длительных стационарных опытов, проведенных организацией за период с 2013 по 2015 год. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства»

Информация не предоставлена

6. Показатели деятельности организаций по хранению и приумножению предметной базы научных исследований

Хранение и приумножение предметной базы осуществляется по двум направлениям:

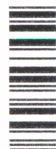
1. Формирование теоретической базы данных по нелинейной волновой механике путем систематического обобщения полученных научных результатов в виде монографий.

2. Создания или приобретения прецизионного научного оборудования для создания и формирования испытательной базы волновых машин и аппаратов. Так, в период с 2013 по 2015 год вновь полученные научные результаты обобщены в виде монографий (Ганиев Р.Ф., Украинский Л.Е. Нелинейная волновая механика и технологии. М., 2011; Ганиев О.Р., Ганиев З.Ф., Украинский Л.Е. Резонансная макро-и микромеханика нефтяного пласта. М., 2014 и др.). Кроме того в период с 2013 по 2015 были разработаны и запущены указанные выше испытательные стенды волновых машин и аппаратов, а также приобретено следующие прецизионные приборы:

- осциллограф WRYRO 66Z, который позволяет проводить уникальные исследования амплитуд и спектров частот в волновых полях в различных средах;

- вискозиметр Гепплера (модель KD 3,1 120-082), позволяющий измерять мгновенное значение вязкости жидких сред при интенсивных волновых воздействиях, что было использовано при создании научных основ технологий волнового перемешивания;

- прецизионная установка для измерения размеров частиц и наноструктур (модель OPSUHR), которая позволяет оценивать размеры дисперсных элементов и их концентрации



при волновом измельчении и волновом перемешивании в экстремальных условиях нелинейных резонансов.

7. Значение деятельности организации для социально-экономического развития соответствующего региона

В интересах социально-экономического развития Республики Татарстан выполняются НИОКР (договора №27/02/15/1, №27/02 /15/2 от 27.02.2015, № 13-10/317-1, №13-10/317-2 от 17.03.2015 и ряд других по повышению нефтеотдачи нефтяных пластов на истощенных супер-гигантских месторождениях (Ромашкинского, Ново-Елховского и Бавлинского). По оценкам специалистов Республики Татарстан «Использование новых технологий, разработанных ИМАШ РАН, на этих месторождениях открывает возможность значительного повышения нефтеотдачи, что не удавалось сделать за всю историю их разработок. Эти методы позволяют удвоить извлекаемые запасы малых нефтяных компаний, а в целом по Татарстану обеспечить прирост 400 млн. тонн извлекаемых запасов нефти» (письма руководства Республики Татарстан №01.2-39/1977, №01-341). Дополнительные средства, полученные за счет прироста добычи нефти будут направляться в первую очередь для нужд социально-экономического развития региона. Использование созданных в ИМАШ РАН волновых технологий позволяет сохранить темпы добычи и объёмы переработки нефти и тем самым сохранить высокие параметры занятости населения этого региона.

Повышение нефтеотдачи нефтяных пластов на истощенных месторождениях благодаря использованию подходов волновой технологии позволяет продолжить добычу нефти в густонаселенных районах и сохранить параметры занятости населения.

Оснащение поликлиник в отдаленных районах страны аппаратом сердечно-сосудистой диагностики, на принципах нелинейной волновой механики может существенно облегчить диагностику сердечно-сосудистых заболеваний в отдаленных районах и способствовать понижению смертности.

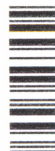
8. Стратегическое развитие научной организации

Стратегическое развитие института формируется на базе тесного научно-технического сотрудничества с ведущими институтами РАН.

Институт высоких температур РАН принимал участие совместно с ИМАШ РАН в разработке перспективной волновой технологии для повышения газоконденсатотдачи на газоконденсатных месторождениях РФ;

с Институтом проблем механики им. А.Ю.Ишлинского РАН и Институтом проблем химической физики РАН ведутся совместные работы по разработке технологий получения нанокompозитов;

С Институтом проблем управления им. В.А.Трапезникова РАН ИМАШ РАН сотрудничает по вопросам создания управляемых информационных систем;



Институт химической физики РАН им. Н. Н. Семенова имеет совместные с ИМАШ РАН работы по созданию технологий получения дисперсий и полимерных материалов;

Институт нефтехимического синтеза им. А.В.Топчиева РАН сотрудничает с ИМАШ РАН в области исследований нефтехимических нефтехимических процессов;

Институт механики им. Р.Р.Мавлютова Уфимского научного центра РАН, Институт проблем сверхпластичности металлов РАН, Институт физики прочности и материаловедения СО РАН, Институт геоэкологии им. Е.М. Сергеева РАН, Институт теоретической и прикладной механики им. С. А. Христиановича СО РАН, Институт общей патологии и патофизиологии РАН, ГОСНИТИ ЦАГИ, РКК «Энергия» им. С.П.Королева, НПО «Энергомаш» им. академика В.П.Глушко, МИТ, ОКБ «ГИДРОПРЕСС», НИКИЭТ им. Н.А.Доллежалы, ФЦДТ «Союз», Институт прикладной химии; КБ Рубин, ЦНИИ им. А.Н.Крылова, ОНПП «Технология» им. А.Г. Ромашина в составе ХРТ «Химкомпозит», ЦНИИ специального машиностроения (г. Хотьково, Московской обл.) осуществляют и реализуют долгосрочные творческие проекты по своим научным направлениям с использованием научно-методических разработок и уникального волнового оборудования ИМАШ РАН. Осуществляется тесное сотрудничество по вопросам долгосрочного инновационного развития с ПАО «Газпром», нефтяными компаниями (Татнефть, Газпромнефть, Газпромнефть НТЦ, БашНИПИнефть, Зарубежнефть и др.) производителями нефтегазового оборудования (Промтехинвест; «Севзапстрой», ОАО «Нефтегазавтоматика» и другими организациями перспективными партнерами для сотрудничества в области создания и использования волновых машин и аппаратов нового поколения.

ИМАШ РАН также имеет долгосрочное сотрудничество по разработке и внедрению инновационных технологий с предприятиями и организациями реального сектора экономики:

ИКИ РАН – долгосрочный партнер по созданию научных космических приборов.

ЦАГИ- исследование в области создания и испытаний новых материалов, композитов, для авиационной техники.

ВИАМ- исследования в области технологии получения новых материалов и оборудования.

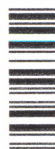
НПЦ "Газотурбостроение "Салют", г. Москва, ОАО Кузнецов, г. Самара, ОАО Росполмет, г. Кулебаки, НПО "Техномаш" Роскосмос - исследования в области технологии и оборудования для авиакосмической отрасли.

ОАО "Станкопром" в области разработки и создания инновационных технологий для развития станкостроения.

Развитие партнерских отношений с отечественными и зарубежными организациями:

- Московским государственным техническим университетом имени Н.Э. Баумана на базе ИМАШ РАН организован и функционирует базовый филиал кафедры «Прикладная механика»;

- Научно-производственной корпорацией «Механобр-Техника»;



- Рижским техническим университетом в рамках соглашения о международном научно-техническом сотрудничестве с ИМАШ РАН.

- Венгерской Академией Наук по теме «Нелинейные модели и симметрологический анализ в биомеханике, биоинформатике и теории самоорганизующихся систем»;

- Международной Ассоциацией Симметрии, базирующейся в Будапеште, Венгрия (International Symmetry Association, <http://www.symmetry.hu/>). На протяжении более 20 лет в Венгрии издается международный журнал «Symmetry: Culture and Science»;

- Берлинским политехническим университетом в области исследований и разработки новых материалов, композитов и триботехнических материалов, а также методов и средств их испытаний;

- «Международной исследовательской ассоциацией образовательных и компьютерных наук» (Китай, Гонконг, <http://www.ramecs.org/part.html>). Сотрудник ИМАШ д.ф.-м.н. С.В.Петухов избран Вице-председателем этой Международной ассоциации и является главным редактором издаваемого в Гонконге «Международного журнала математических наук и компьютеринга» (<http://www.mecs-press.org/ijmsc/board.html>);

- Университетом прикладных наук Маннхайма (Германия).

Интеграция в мировое научное сообщество

9. Участие в крупных международных консорциумах (например - CERN, ОИЯИ, FAIR, DESY, МКС и другие) в период с 2013 по 2015 год

В Институте расположен Российский национальный комитет по теории машин и механизмов, который является отделением Всемирной Федерации по развитию теории машин и механизмов (IFToMM)

10. Включение полевых опытов организации в российские и международные исследовательские сети. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства»

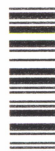
Информация не предоставлена

11. Наличие зарубежных грантов, международных исследовательских программ или проектов за период с 2013 по 2015 год

- Совместная научно-исследовательская работа ИМАШ РАН с группой ученых Тель-Авивского университета под руководством проф. Шаи по теме: «Разработка топологий роботов параллельной структуры и новых методов анализа их сингулярностей». Грант РФФИ № 15-51-06002.2015-2017 2 600 000 руб.

- Грант РФФИ №12-08-91158-ГФЕН-а «Модели и критерии конструкционной прочности, основанные на волнометрическом методе» 2012-2013гг. (совместно с КНР). 1 050 000 руб

- Грант РФФИ 14-08-90003 Бел_а «Фундаментальные закономерности накопления повреждений, достижения предельных состояний объектов при комбинированных многопа-



раметрических воздействиях силовых факторов и среды» (Межд. грант РФФИ российско-белорусских проектов. 2014-2015 гг., рук. Н.А.Махутов, исп. – В.В.Зацаринный). – (имеется также в п. 11) 1 500 000 руб.

- Словенско-Российский грант № BI-RU/12-13-029 “Constraint effect on structural integrity and safety factors for pipes” 2012-2013 гг.

- Совместный проект ИМАШ РАН с Национальным центром научных исследований (Франция) (CNRS) по разработке робота параллельной структуры не имеющего сингулярности.

- Соглашение о сотрудничестве с университетом в Валенсии (Испания), с Берлинским техническим университетом (Германия).

- Соглашение с Рижским техническим университетом в рамках соглашения о международном научно-техническом сотрудничестве с ИМАШ РАН.

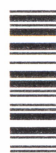
- Соглашение с Венгерской Академией Наук по теме «Нелинейные модели и симметрологический анализ в биомеханике, биоинформатике и теории самоорганизующихся систем»;

- Соглашение с Международной Ассоциацией Симметрии, базирующейся в Будапеште, Венгрия (InternationalSymmetryAssociation, <http://www.symmetry.hu/>). На протяжении более 20 лет в Венгрии издается международный журнал «Symmetry: CultureandScience»;

- Соглашение с Международной исследовательской ассоциацией образовательных и компьютерных наук (Китай, Гонконг, <http://www.ramecs.org/part.html>). Сотрудник ИМАШ д.ф.-м.н. С.В.Петухов избран Вице-председателем этой Международной ассоциации и является главным редактором издаваемого в Гонконге «Международного журнала математических наук и компьютеринга» (<http://www.mecs-press.org/ijmsc/board.html>);

- Соглашение с Университетом прикладных наук Маннхайма (Германия).

В период с 2013 по 2015 годы осуществлялось тесное научно-техническое сотрудничество в области создания научно-прикладных направлений нелинейной волновой: с компаниями Шелл по нефтедобыче, Бритиш петролеум по нефтедобыче, Принстонский университет (США) в микромеханике, Голдстар (Республика Корея, ныне LG) – по волновой стирке, Брюкнер (Германия) – в волновых технологиях производства пленок, Кнауф (Германия) – в волновых технологиях получения стройматериалов, Каунасский политехнический университет (Литва) – в производстве имплантов для сердечно-сосудистой системы человека, Берлинский технический университет (Германия) – в машиностроении и информационных технологиях, Институт гидромеханики НАН Украины (Киев) – в создании научных основ перемешивания. В результате с использованием научных основ нелинейной волновой механики решены ряд прикладных проблем в области механики. Со всеми вышеперечисленными организациями ведутся переговоры по вопросам дальнейшего развития сотрудничества. Результаты переговоров будут использованы при формировании стратегии научно-технического развития ИМАШ РАН.



НАУЧНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ОРГАНИЗАЦИИ

Наиболее значимые результаты фундаментальных исследований

12. Научные направления исследований, проводимых организацией, и их наиболее значимые результаты, полученные в период с 2013 по 2015 год

В период с 2013 по 2015 г.г. работы проводились по направлениям, относящимся к разработке научных основ управляемых машин и аппаратов на волновых принципах действия и энергосберегающих технологий, решающих актуальные наукоемкие проблемы народного хозяйства России. Они основывались (как на отправной научной базе) на разработанной в ИМАШ РАН нелинейной волновой механике. При этом был открыт ряд нелинейных волновых и колебательных явлений и эффектов, которые были положены в основу наукоемких перспективных технологий, так называемых волновых технологий, получивших распространение в России и за рубежом в ряде отраслей техники (они опубликованы, запатентованы и обобщены в монографиях, например, Ганиев Р.Ф. Волновые машины и технологии. М., 2008; Ганиев Р.Ф., Украинский Л.Е. Нелинейная волновая механика и технологии. М., 2011 и др.).

Направления исследований:

- 1) Разработка и существенное развитие фундаментальных проблем в области нелинейной волновой механики и волновых технологий;
- 2) Постановка и решение новых научных и прикладных проблем на стыке наук (нелинейной механики, химии, физики) – нелинейной резонансной волноводной микро- и макромеханики пористых сред, волновой микро-гидромеханики и проведение исследований по их приложениям в создании новых направлений технологических процессов.
- 3) Разработка и развитие соответствующих новых направлений машиностроения – управляемых машин и аппаратов, технологий, автоматизированных технологических линий и энергосберегающих технологий на волновых принципах, позволяющих достичь решения крупных народно-хозяйственных задач России в самых различных отраслях промышленности.

Все перечисленное соответствует направлениям фундаментальных научных исследований в соответствии с Программой фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 гг:

№ 26. Волновое машиностроение и волновые технологии. Инновационные основы машиноведения и современного машиностроения. Научные основы проектирования волновых машин и аппаратов. Управление волновыми машинами и аппаратами. Нелинейная волновая механика как фундаментальная основа волновых технологий. Нелинейные колебания и волны в многофазных многокомпонентных средах. Биомеханические волновые процессы.

По этому направлению получены следующие научные результаты:



-Развиты фундаментальные основы волнового машиностроения. Созданы научные основы волновых технологий получения композитных материалов с уникальными свойствами и новых технических средств функциональной диагностики.

- Разработаны научные основы волновой технологии повышения качества строительства скважин, дебита, нефте- газо- и газоконденсатоотдачи пластов.

№27. Динамика и устойчивость конструкций, взаимодействующих с жидкостью и газом. Обеспечение виброненадежности и повышение ресурса крупных современных объектов. Звукопоглощение. Механоакустика, вибромеханика.

По этому направлению получены следующие научные результаты:

Разработаны научные и прикладные основы обеспечения безопасности динамических объектов.

В рамках этих двух научных направлений в период с 2013 по 2015 г.г. кроме указанных выше были установлены следующие основные результаты фундаментального характера:

- в нефтенасыщенных пластах было открыто существование (подобно волноводам для радиоволн в атмосфере) так называемых волноводов, которые обеспечивают глубокое проникновение волн определенных частот в пласт и их благотворное воздействие на залежь, обеспечивая повышение производительности добывающих скважин и повышение нефтеотдачи пластов.

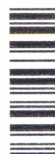
Этот результат был опубликован в монографии О.Р. Ганиев, Р.Ф. Ганиев, Л.Е. Украинский. Резонансная макро- и микромеханика нефтяного пласта. Интенсификация добычи нефти и повышение нефтеотдачи. Наука и практика./ М.-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2014.-256 с., ISBN 979-5-4344-0215-6, Тираж 600.

- для газовых месторождений с газоконденсатными пробками было установлено существование природных автоколебаний, было показано, что воздействием на пласт колебаний давления определенных частот можно обеспечить перемещение газоконденсатных пробок вглубь пласта на такое расстояние от добывающих газ скважин, чтобы они не мешали добыче.

- в рамках развития волновых технологий в медицине для разработки новых средств функциональной диагностики сердечно-сосудистых заболеваний создан аппарат, реализующий эти методы, по своим возможностям не уступающий западным аналогам, а по стоимости – существенно дешевле.

Этот результат опубликован в статье: «Анализ и диагностика сердечно-сосудистой системы человека на принципах нелинейной волновой механики» Ганиев Р.Ф., Ревизников Д.Л., Рогоза А.Н., Сластухинский Ю.В., Украинский Л.Е. В журнале: Проблемы машиностроения и надежности машин, 2016, №2, с.96-103, импакт фактор РИНЦ - 0,462

По исследованиям, направленным на повышение безопасности динамических объектов установлены новые механизмы и закономерности нелинейных резонансных взаимодействий в сложных системах твердых и деформируемых конструкций, взаимодействующих с жидкостью и с газом и приводящих их к катастрофическим разрушениям. Это показано



на примерах: при рассмотрении динамики ракет (американская ракета Сатурн 5), вертолетов (земной резонанс) и дано объяснение по разрушению Саяно-Шушенской ГЭС на основе имеющихся экспериментальных материалов. Эти результаты были опубликованы в монографии Р.Ф.Ганиева. Нелинейные резонансы и катастрофы. Надежность, безопасность и бесшумность./Москва. Институт компьютерных исследований; Научно-издательский центр «Регулярная и хаотическая динамика», 2013.- 592 с.ISBN 978-5-93972-960-4.Тираж 500.

По результатам исследований 2013-2015 г.г. были зарегистрированы следующие результаты интеллектуальной деятельности. 2013 г.

1. Ганиев Р.Ф., Соловьев, Глухарев. Патент на полезную модель № 131002 от 10.08.2013. Дорожная сеть мегаполиса.

2. Ганиев Р.Ф., Касилов В.П. Глазунов, Левин, Шалюхген. Патент на полезную модель № 1333142 от 10.10.2013. Пространственный механизм со стабилизирующими механическими цепями

2014 г.

3. Ганиев Р.Ф., Касилов В.П., Кочкина Н.Е., Падохин В.А., Поляков В.С., Украинский Л.Е.. Композиция для приготовления комплексной добавки для бетонов и способ её производства . Патент на изобретение № 2513373 от 17.02.14.Патентодержатель ИМАШ.

4. Ганиев Р.Ф., Сухоруков Р.Ю., Кошавцев Н.Ф., Колесник А.В., Мухтаров Ш.Х., Утяшев Ф.З. Стан для раскатки осесимметричных деталей. Патент на полезную модель № 146549 от 11.09.14. Патентодержатель ИМАШ.

2015 г.

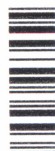
5. Ганиев Р.Ф., Падохин В.А., Поляков В.С., Украинский Л.Е., Касилов В.П., Кочкина Н.Е. Патент на изобретение № 2553795 « Комплексная добавка для тяжелых бетонных смесей». Оpub. Бюл. №17 от 20.06.2015.

6. Р.Ф. Ганиев, О.В. Шмырков, В.П. Рудаков, Г.С. Тибрин, Г.П. Лысенко. Патент на полезную модель № 156915. «Устройство для очистки и обеззараживания воды». 29 06.2015 г.

7. Ганиев Ривнер Фазылович, Касилов Валерий Павлович, Ганиев Олег Ривнерович, Украинский Леонид Ефимович, Ганиев Станислав Ривнерович. Патент Евразийского союза. Резонансный двигатель крутильных колебаний Номер патента: 20938.Опубликовано:27.02.2015.

8. Ганиев Ривнер Фазылович, Касилов Валерий Павлович, Ганиев Олег Ривнерович, Украинский Леонид Ефимович, Ганиев Станислав Ривнерович. Патент Евразийского союза. Роторно-волновая мельница. Номер патента: 20937.Опубликовано бюл. ЕАР №2 от :27.02.2015.

9. Ганиев Ривнер Фазылович, Касилов Валерий Павлович, Ганиев Олег Ривнерович, Украинский Леонид Ефимович, Ганиев Станислав Ривнерович. Патент Евразийского со-



юза. Резонансно-волновой классификатор. Номер патента: 20936. Опубликовано: бюл. ЕАР №2 от 27.02.2015.

10. Ганиев Ривнер Фазылович, Касилов Валерий Павлович, Ганиев Олег Ривнерович, Украинский Леонид Ефимович, Ганиев Станислав Ривнерович. Патент Евразийского союза. Роторно-волновой дозатор сыпучих веществ. Номер патента: 20863. Опубликовано бюл. ЕАР №2 от :27.02.2015.

Пункт программы ФНИ ГАН №28 Система многокритериального связного анализа, обеспечения и повышения прочности, ресурса, живучести, надежности и безопасности машин, машинных и человеко-машинных комплексов в междисциплинарных проблемах машиноведения и машиностроения. Научные основы конструкционного материаловедения в части:

Исследования местных и объемных деформаций и разрушения конструкционных металлических и композиционных материалов и покрытий при статическом, длительном статическом, циклическом и контактном нагружениях в зависимости от структурного состояния материала и поверхности (тема 2-13).

Исследование влияния структурного состояния на деформационные и прочностные свойства конструкционных материалов при циклическом нагружении.

Исследована связь структурной и деформационной неоднородности конструкционного материала и показано, что для однофазного материала коэффициенты структурной и деформационной неоднородности совпадают и таким образом локальная деформационная неоднородность может быть описана параметрами структурной неоднородности.

1. Романов А.Н. Проблемы материаловедения в механике деформирования и разрушения на стадии образования трещин. Часть 2. Структурная и деформационная неоднородность конструкционных материалов и рассредоточенное трещинообразование. Вестник научно-технического развития (электронный журнал www.vntr.ru) №1. 2014. с.37-54.

На основе анализа экспериментальных данных по деформированию и разрушению поликристаллических конструкционных материалов с переменной в процессе нагружения структурой на основе математической модели нелинейного деформирования повреждаемых сред с учетом второго мезоуровня структуры, скоростей и температуры нагружения выполнена апробация модели для режимов высокоскоростного деформирования и разрушения наследственных сред с микроповреждениями.

1. Петушков В.А. Моделирование нелинейного деформирования и разрушения неоднородных сред на основе обобщенного метода интегральных представлений // Матем. Моделирование, РАН, 2015. т. 27. №1, с. 113-130. РИНЦ, ВАК Импакт-фактор РИНЦ – 0,578

Проведение комплекса экспериментальных, теоретических и технологических исследований по созданию износостойкого модифицированного слоя на изделиях из конструкционных сталей методом диффузионного насыщения поверхности легирующими элементами.



На основе экспериментальных исследований по повышению характеристик механических свойств сталей методом активизации процесса диффузионного насыщения азотом в условиях применения комплексной термической, деформационной и химико-термической обработок разработаны новые технологии, позволяющие повысить износостойкость и контактную выносливость сталей.

1. Структура и износостойкость азотированных конструкционных сталей и сплавов.

Авторы: Герасимов С.А., Куксенова Л.И., Лаптева В.Г.

Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, М., 2014, 518 с. ISBN 978-5-7-38-3933-1. Тираж 400 экз.

2. Иванов В.А., Коныжев М.Е., Куксенова Л.И., Лаптева В.Г., Алексеева М.С., Хренникова И.А.

Упрочнение приповерхностного слоя стали 45 при взаимодействии с микроплазменными разрядами // Успехи прикладной физики, 2014, № 6, с.30-35.

3. Куксенова Л.И., Поляков С.А., Лаптева В.Г., Алексеева М.С.

Механические свойства поверхностных слоев конструкционных сталей после азотирования и возможности их наноструктурной адаптации к контактной деформации // МиТОМ, 2015, № 7, с.70-76.

Моделирование процессов деформирования и разрушения композиционных материалов и элементов конструкций из них с учетом технологии изготовления, условий нагружения.

Разработан метод расчета долговечности клеевых соединений при повышенных температурах применительно к изделиям ответственного назначения (для космической отрасли).

Разработаны структурно-феноменологические модели механического поведения композиционных материалов и созданы расчетно-экспериментальные методы прогнозирования сопротивления деформированию и разрушению элементов ответственных конструкций.

Выполнен комплекс научно-технических исследований по разработке методов повышения работоспособности элементов конструкций из композиционных и других неметаллических материалов, включая наземную отработку уникальных образцов ракетно-космической техники.

1. Думанский А.М., Русланцев А.Н., Таирова Л.П. Модель нелинейного деформирования углепластиков // Конструкции из композиционных материалов № 4. 2013. с. 6-12.

2. Dumanskii A. M., Nepovinnikh V. I., Rusin M. Yu., and Terehin A. V. Estimating the Limit State of Sealants in Aircraft Structures // Polymer Science, Series D. Glues and Sealing Materials, 2014, Vol. 7, No. 3, pp. 201–207. © PleiadesPublishing, Ltd., 2014.

3. Думанский А.М. Проблемы материаловедения в машиностроении. Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2015 - 52 с.

Разработка методов технологического описания конструкции машиностроительного изделия, представляемого на протяжении его жизненного цикла, как объекта эксплуатации, предмета производства и объекта утилизации.



Разработан общий подход к описанию конструкции изделия как объекта эксплуатации, предмета производства и объекта утилизации, имеющий одинаковую иерархическую структуру на модульном уровне.

Установлены требования к конструкции изделия как объекта эксплуатации, предмета производства и объекта утилизации. Выявлены противоречия между требованиями к вышеперечисленным объектам. В качестве критерия оптимизации при назначении требований принята минимальная себестоимость.

1. Базров Б.М. Модульная технология сборки в машиностроении / Научные технологии в машиностроении. № 4. 2013. С.46-48.

Исследования проводятся в рамках п. №28 программы фундаментальных исследований ГАН на 2013-2020 гг. : «Система многокритериального связного анализа, обеспечения и повышения прочности, ресурса, живучести, надёжности и безопасности машин в междисциплинарных проблемах машиноведения и машиностроения» в части:

Разработка моделей, критериев и методов обеспечения прочности, надёжности и живучести элементов машин и конструкций на основе физико-математического, имитационного моделирования и мониторинга процессов нагружения.

Основные научные результаты исследований следующие.

Разработаны структурно-феноменологическая и критериальная база классификации регистрируемых массивов данных акустической эмиссии, позволяющая отслеживать основные тренды накопления повреждений, механизмы разрушения и степень деградации полимерно-композитных материалов на разных масштабно-структурных уровнях при различных видах нагружения.

Публикации по направлению.

1. СПОСОБ РАСПОЗНАВАНИЯ ИСТОЧНИКОВ СИГНАЛОВ АКУСТИЧЕСКОЙ ЭМИССИИ, ВОЗНИКАЮЩИХ ПРИ ДЕГРАДАЦИИ МАТЕРИАЛА, ОБРАЗОВАНИИ ТРЕЩИН И РАЗРУШЕНИИ КОНСТРУКЦИИ

Васильев И.Е., Матвиенко Ю.Г., Иванов В.И., Елизаров С.В.

патент на изобретение RUS 2569078 24.06.2014

2. ТЕНДЕНЦИИ НЕЛИНЕЙНОЙ МЕХАНИКИ РАЗРУШЕНИЯ В ПРОБЛЕМАХ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Матвиенко Ю.Г.

ФГБУН «ИМАШ РАН». Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2015. – 56с.

3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МЕХАНИКА КОМПОЗИТОВ

Полилов А.Н.

Москва, Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана 2015.- 376с.

4. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПРИКЛАДНЫЕ ЗАДАЧИ ТЕХНОЛОГИИ КОМПОЗИТОВ



Щеглов Б.А., Сафонов А.А.

Москва, Ленанд, 2015.-112с.

5. THE ACOUSTIC-EMISSION PROPERTIES OF OXIDE TENSOSENSITIVE INDICATORS AND SIGNAL RECOGNITION DURING THE FORMATION OF CRACKS IN A BRITTLE COATING LAYER

Matvienko Y.G., Vasil'ev I.E., Ivanov V.I., Elizarov S.V.

Russian Journal of Nondestructive Testing. 2015. T. 51. № 1.

Разработана система мониторинга процесса накопления повреждений, образования и развития трещин при деформировании материалов (металлов и композитных материалов) в условиях лабораторных испытаний с применением методов тензочувствительных покрытий и акустической эмиссии, электронной цифровой спекл-интерферометрии (ЭЦИ) и корреляции цифровых изображений (КЦИ), включающая действующий макет экспериментальной установки и соответствующее программное обеспечение.

Публикации по направлению.

1. НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННЫЕ СОСТОЯНИЯ ЖРД/

Гаденин М.М., Банах Л.Я., Васильев И.Е., Жеребчиков С.Н., Кондратьев А.Д., Каплунов С.М., Маслов С.В., Матвиенко Ю.Г., Михалев Ю.К., Паничкин Н.Г., Петушков В.А., Разумовский И.А., Романов А.Н., Рудис М.А., Салин А.Н., Ушаков Б.Н., Фомин А.В. - Москва, 2013. Сер. Исследования напряжений и прочности ракетных двигателей – 525с. ISBN 978-5-02-037472-0

2. DETERMINATION OF FRACTURE MECHANICS PARAMETERS BY MEASUREMENTS OF LOCAL DISPLACEMENTS DUE TO CRACK LENGTH INCREMENT

Matvienko Y.G., Pisarev V.S., Eleonsky S.I., Chernov A.V.

Fatigue & Fracture of Engineering Materials & Structures. 2014. T. 37. № 12. C. 1306-1318.

3. METHODOLOGY AND SOFTWARE PACKAGE FOR ASSESSMENT OF STRESS-STRAIN STATE PARAMETERS OF FULL-SCALE STRUCTURES AND ITS APPLICATION TO A STUDY OF LOADING LEVEL, DEFECT RATE, AND RESIDUAL STRESS LEVEL IN ELEMENTS OF NPP EQUIPMENT

Chernyatin A.S., Razumovskii I.A.

Strength of Materials. 2013. T. 45. № 4. C. 506-511.

4. A COMPUTATIONAL TOOL FOR ESTIMATING STRESS FIELDS ALONG A SURFACE CRACK FRONT

Chernyatin A.S., Matvienko Y.G., Razumovsky I.A.

Fatigue & Fracture of Engineering Materials & Structures. 2015. T. 38. № 2. C. 180-189.

5. THE INDENTATION METHOD AS A METHOD OF ASSESSMENT OF LOADING AND DEGRADATION OF MECHANICAL CHARACTERISTICS OF THE MATERIAL

Chernyatin A.S., Razumovskii I.A.

Journal of Machinery Manufacture and Reliability. 2015. T. 44. № 4. C. 337-343.



Физико-математическое моделирование трибологических процессов и разработка материалов и технологий, обеспечивающих требуемые фрикционно-износные характеристики сложнагруженных узлов трения. Исследование проводится в рамках Программы фундаментальных исследований государственных академий наук на 2013-2020 годы, утвержденной Правительством Российской Федерации 3 декабря 2012 г. за № 2237-р (п.29. Триботехника и износостойкость высоконагруженных элементов машин). За отчетный период получены следующие результаты:

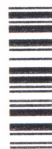
1. Разработаны фундаментальные методы физико-математического моделирования трибологических процессов в широком интервале действующих факторов, включая решение контактных задач. В частности рассмотрены задача внедрения сфер в поверхностный слой, взаимодействие жёсткой сферы с упруго-пластичным топокомпозитом. Разработана математическая модель ударно-импульсного взаимодействия тел с топокомпозитной структурой.

2. Разработана параметрическая математическая функция для описания криволинейных и волнистых поверхностей произвольной симметричной гладкой формы, позволяющая моделировать регулярную микрогеометрию поверхностей деталей, в том числе поверхности после финишной технологической обработки. Впервые поставлена и решена в замкнутом виде задача нормального упругого контакта полуплоскости и симметричной гладкой поверхности произвольной формы, описываемых разработанной параметрической функцией, что позволяет напрямую рассчитывать эпюру давлений в контакте неровности и плоской поверхности при любом размере зоны контакта. Расчеты контактных параметров по разработанной модели показали, что управляя формой микрогеометрических отклонений поверхности технологически можно оптимизировать эпюру давлений, повысив долговечность узла трения. Формулы верифицированы расчетом методом конечных элементов по предложенной модели. Установление одностороннего фрикционного контакта скольжения в паре металл-полимер показало, что оптимизацией микрорельефа поверхности по предлагаемой методике можно управлять также эпюрой касательных усилий.

3. Проведены исследования влияния алмазоподобных монокристаллических покрытий-ориентантов, нанесённых на стальные пластины, на антифрикционные свойства масел в режиме граничной смазки. Оценено влияние покрытий на эффективность поверхностно-активных и химически активных компонентов смазочных материалов. Уточнены предложенные ранее термодинамические и физико-химические методы оценки трибологических характеристик масел на основе положений физической химии и химической кинетики.

Публикации:

МЕХАНИКА КОНТАКТНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЖЁСТКОЙ СФЕРЫ С УПРУГО-ПЛАСТИЧНЫМ ТОПОКОМПОЗИТОМ/Воронин Н.А.// Materials Physics and Mechanics. 2015. Т. 22. № 1. С. 20-29



КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ МАШИН С НЕРЕГУЛЯРНЫМИ НЕРОВНОСТЯМИ ПО ПАРАМЕТРИЧЕСКИМ ДАННЫМ /Цуканов И.Ю., Албагачиев А.Ю.//Вестник машиностроения. 2014. № 5. С. 13-19.

ТВЕРДЫЕ УГЛЕРОДНЫЕ ПОКРЫТИЯ И ГРАНИЧНАЯ СМАЗКА СТАЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ/Дроздов Ю.Н., Буяновский И.А., Левченко В.А., Большаков А.Н., Сипатров А.Г., Зеленская М.Н., Бартко Р.В., Матвеев В.Н.//Проблемы машиностроения и надежности машин. 2014. № 4. С. 55-63.

Пункт программы ФНИ ГАН №30

«Методы анализа и синтеза многофункциональных механизмов и машин для перспективных технологий и новых человеко-машинных комплексов. Динамические и виброакустические процессы в технике» в части: Тема 1.13. Разработка методов анализа и синтеза новых классов механизмов и технологических процессов для машин новых поколений.

1. Разработаны научные основы построения механических систем параллельной структуры для создания высокоэффективных производств в машиностроении, для технологических комплексов, медицинских роботов, тренажеров и космических роботов.

2. Разработка методологии синтеза технологических процессов формообразования изделий из титановых и никелевых сплавов для газотурбинных двигателей на основе сверхпластичности (совместно с ИПСМ РАН)

3. Разработана система автоматической настройки на резонансный режим колебаний механических систем, возбуждаемых дебалансными возбудителями с асинхронными двигателями ограниченной мощности

Публикации:

1. Ганиев Р.Ф., Глазунов В.А. Манипуляционные механизмы параллельной структуры и их приложения в современной технике. //ДАН. 2014. Т.459. № 4. С.1-4. ISBN 0869-5652. Импакт-фактор журнала в РИНЦ 2015: 0,790

2. Glazunov V., Rashoyan G., Chunikhin A. The review of researches of mechanisms of parallel structure at A.A. Blagonravov institute of engineering science of the Russian academy of sciences. // Problems of mechanics. ISSN 1512-0740. N2 (55)/2014. P. 38-44. Импакт-фактор журнала в РИНЦ 2015: 0,486

3. Борисов А.В., Караваев Ю.Л., Мамаев И.С., Ермакова Н.Н., Иванова Т.Б., Тарасов В.В. Экспериментальное исследование движения тела с осесимметричным основанием, скользящего по шероховатой плоскости //Нелинейная динамика. 2015. Т. 11. № 3. С. 547-577. Импакт-фактор журнала в РИНЦ 2015: 0,379

4. THE DETERMINATION OF POWER CHARACTERISTICS OF ISOTHERMAL ROLL FORMATION OF CRITICAL PARTS OF GAS-TURBINE ENGINES

Sukhorukov R.Y., Sidorov A.A., Ibragimov A.R., Utyashev F.Z.

Journal of Machinery Manufacture and Reliability. 2015. T. 44. № 8. С. 737-743.

ISSN печатной версии 1052-6188, RG Journal Impact: 0.40



5. Асташев В.К., Семенова Е.Б. Динамика процесса ультразвукового волочения // Проблемы машиностроения и надежности машин. 2013. № 1. С. 56-60. . Импакт-фактор журнала РИНЦ 2015: 0,486

Исследования проводятся в рамках п. №30 программы фундаментальных исследований ГАН на 2013-2020 гг.: «Методы анализа и синтеза многофункциональных механизмов и машин для перспективных технологий и новых человеко-машинных комплексов. Динамические и виброакустические процессы в технике. В части: Динамические и виброакустические процессы в технике.

1. На основе использования метода псевдодифференциального параболического уравнения разработана оригинальная методика расчета потерь звуковой энергии при распространении акустического сигнала в трехмерно-неоднородной морской среде с учетом рельефа и акустических характеристик дна, что позволяет при согласованной обработке сигнала и помех повысить эффективность средств гидроакустического обнаружения подводных целей в 2 раза и выше.

1. Авилов К.В. Волженский М.Н., Глазов Ю.Е., Косарев О.И. Развитие современных способов обнаружения подводных источников звука и оценки дальности действия гидроакустических средств. Проблемы машиностроения и автоматизации. 2014. № 3.

2. К.В. Авилов, Ю.Е. Глазов, О.И. Косарев. Численные модели обнаружения подводных источников звука и оценки дальности действия гидроакустических средств в пассивном режиме. Материалы научно-технической конференции «Гидроакустика», проводимой в ФГУП «ВНИИФТРИ» 14-15 октября 2015 г. г. Москва.

2. Разработана теория формообразования профильных сечений лопаток, позволяющая устранить спонтанную неустойчивость течения в проточных частях турбомашин за выходными кромками лопаток, что позволяет снизить сопротивление профилей, усталостные напряжения в лопатках и взаимное влияние лопаточных венцов.

Разработана технология сменной комплектации пакетов лопаточных венцов турбоустановок, с сохранением присоединительных узлов.

Теория применима к формированию облика проточных частей и лопаточных систем центробежных компрессоров и насосов.

Модернизация лопаточных систем осуществлена на ряде серийных газо-турбинных двигателей, газовых компрессоров (нагнетателей) высокого давления с осевыми ступенями для магистральных газопроводов.

Berezin A.V., Kuftov A.F., Shkurihin I.B. BLADING IMPELLER OF RADIAL-FLOW COMPRESSORS, Journal of machinery manufacture and reliability. V. 44, N 4. 2015, p. 616-625.

Импакт-фактор:

Springer, РИНЦ

DOI: 10.3193/S1052618815070055



3.. Разработаны принципиально новые методы, программное обеспечение и технологии вибромониторинга и диагностики машинного оборудования, обладающие высокой чувствительностью к зарождающимся и развивающимся эксплуатационным повреждениям и устойчивых к помехам от собственной вибрации машины. Программный комплекс обеспечивает анализ трендовых зависимостей многомерных S-дискриминантов и других вероятностных характеристик вибросигналов от времени наработки оборудования; раннее обнаружение повреждений подшипников, соплового и лопаточного аппарата турбин и компрессоров газотурбинных установок с двигателями авиационного и судового типа. Апробация метода на подвижном отражателе нейтронов установки ПО-3 исследовательского редуктора ИБР-2М показала целесообразность его использования для предотвращения аварийной ситуации.

Метод использован для вибромониторинга газотурбинной установки на базе двухвального авиационного двигателя ПС-90.

1. Sokolova A.G., Balitsky F.Ya., Dolaberidze G.V., Ivanova M.A. ABOUT A NOVEL MACHINERY VIBRATION MONITORING TECHNIQUE WITH INCIPIENT FAULT DETECTION AND LOCALIZATION CAPABILITY (pp. 70-79)

Импакт-фактор 0,342

РИНЦ

DOI: 1014489/td.2015.02/pp/070-079

Научное направление «Разработка принципов создания упругих сред и структур со специальными волновыми и звукопоглощающими свойствами, в том числе акустических метаматериалов, для применения в авиации, ракетно-космической технике, приборостроении» (Тема ИМАШ 8-13, №27 ПФНИ РАН). Основные результаты:

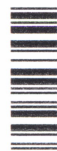
Импедансная теория распространения упругих волн в акустических метаматериалах (Бобровницкий Ю.И. Модели и общие волновые свойства двумерных акустических метаматериалов и сред. // Акустический журнал. 2015. Т. 61. №3. С. 283-294).

Научные принципы синтеза упругих структур с заданными вибро-акустическими свойствами (Бобровницкий Ю.И., Томилина Т.М. Научные основы создания упругих структур со специальными виброакустическими свойствами. // Проблемы машиностроения и надежности машин. 2014. №5. С. 3- 11).

Исследования, проводимые в рамках п. №26 программы фундаментальных научных исследований ГАН на 2013-2020 гг. : «Волновое машиностроение и волновые технологии. Инновационные основы современного машиноведения и современного машиностроения. Научные основы проектирования волновых машин и аппаратов. Управление волновыми машинами и аппаратами. Нелинейная волновая механика как фундаментальная основа волновых технологий. Нелинейные колебания и волны в многофазных многокомпонентных средах. Биомеханические волновые процессы в системе «человек-машина-среда».

В части: биомеханические волновые процессы в системе «человек-машина-среда»

Основные научные результаты исследований:



Генетическая биомеханика, изучающая структурные связи наследуемых биомеханических систем с молекулярно-генетической системой, обеспечивающей помехоустойчивую многоканальную передачу генетической информации по цепи поколений:

- разработка и обоснование концепции о связи структур генетической информатики с формализмами теории колебательных систем со многими степенями свободы («резонансно-генетическая концепция»);

Публикации по направлению.

1. Петухов С.В. Тензорные произведения матриц в изучении организма как генетической системы резонансов // Гиперкомплексные числа в геометрии и физике, 2(22), том 11, 2014, с. 223-248.

2. Petoukhov S.V. Resonances and genetic biomechanics // Symmetry: Culture and Science, vol. 26, №3, 2015, p. 379-397.

3. Израилович М.Я. Обобщенно-сопряженные преобразования и интегрируемость в квадратурах некоторых классов систем и линейных дифференциальных уравнений второго порядка.

М.: Издательство "Спутник+", 2015. - 50 с. ISBN 978-5-9973-3263-1, Тираж 50 экз.

- созданы новые программные средства для исследований в области биомеханики.

Публикации по направлению.

1. Скворчевский А.К., Петухов С.В., Соловьев А.А., Сергеев А.М. Биомеханические и генетические основы медицинской робототехники // Медицина и высокие технологии, 2015, №2, с. 4-15

2. Свиринов В.И., Петухов С.В., Степанян И.В., Явелов И.С. -Фазовый аттрактор пульсограмм при исследовании операторов машин. - Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2015614303 от 14 апреля 2015.

3. Денисов Э.И., Петухов С.В., Степанян И.В. Программа для расчета вероятности вибрационной болезни при действии общей вибрации. - Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2015614302 от 14 апреля 2015.

Исследования, проводимые в рамках п. №27 программы фундаментальных научных исследований ГАН на 2013-2020 гг. : «Динамика и устойчивость конструкций, взаимодействующих с жидкостью и газом. Обеспечение вибробезопасности и повышение ресурса крупных современных объектов. Звукопоглощение. Механоакустика, вибромеханика, динамика транспортных потоков, научные основы проектирования оптимальных дорожных сетей»

В части: повышение технологической и энергетической эффективности вибрационных машин и процессов за счет реализации устойчивых режимов резонансного возбуждения

Основные научные результаты исследований:

Разработка методов устойчивых режимов резонансных колебаний в нелинейных механических системах

Публикации по направлению.



1. Патент РФ на изобр. № 2572657, МПК В06В 1/16. Способ автоматической настройки резонансных режимов колебаний вибрационной машины с приводом от асинхронного двигателя / Пановко Г.Я., Шохин А.Е., Бармина О.В., Горбунов А.А.; заявитель и патентообладатель ФГБУН Институт машиноведения им. А.А.Благонравова РАН, заявл. 07.10.2014.

2. Гуськов А.М., Коровайцева Е.А., Пановко Г.Я., Шохин А.Е. Динамика кварцевого генератора в условиях внешней вибрации. М.–Ижевск: Институт компьютерных исследований 2014. — 210 с. ISBN 978-5-4344-0175-3.

3. Panovko G. Ya., Shokhin A. E., Ereimeikin S. A. The control of the resonant mode of a vibrating machine that is driven by an asynchronous electro motor // Journal of Machinery Manufacture and Reliability, 2015, Vol. 44, No. 2, pp. 109–113. DOI: 10.3103/S1052618815020120

4. Nikiforov A.N., Panovko G.Y., Roizman V.P. Conditions for stable rotation of a rotor with a float self-balancer // Mechanics of Solids. 2015. Т. 50. № 3. С. 353-358. DOI: 10.3103/S0025654415030115

В части: динамики мехатронных робототехнических комплексов

Основные научные результаты исследований:

Разработка концептуальных и теоретических основ активных пространственных модульных структур с адаптивной кинематикой для создания роботизированных комплексов различного назначения, включая антропоморфные протезы конечностей.

Публикации по направлению.

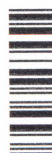
1. Sayapin, S.N., Karpenko, A.P., Dang, S.H. Universal adaptive spatial parallel robots of module type based on the Platonic solids // Lecture Notes in Engineering and Computer Science. 2014. pp. 1365-1370.

2. Sayapin S.N. Three-Coordinate Milling of Large Second-Order Surfaces // Russian Engineering Research, Vol.35, No. 9, pp. 674-678, 2015. DOI: 10.3103/S1068798X15090191

3. Сковорчевский А.К., Сергеев А.М., Акентьев А.А., Ковалев Н.С., Сковорчевский К.А. Разработка и исследование новых классов биопротезов и биороботов для реабилитации людей с ограниченными возможностями // Медицина и высокие технологии. - №1. – 2015. – С. 35-44.

4. Воробьев Е.И., Сковорчевский А.К., Хатунцев Д.И., Сергеев А.М., Гвретишвили П.П. Особенности построения алгоритмов управления движением антропоморфных биопротезов и двуруких роботов-манипуляторов // Медицина и высокие технологии. - №4. – 2015. – С. 62-71.

5. Патент РФ на изобретение №2564754; опубл. 10.10.2015, Бюл. № 32. Адаптивный мобильный пространственный реабилитационный робот-манипулятор и способ организации движений и диагностики пациента с его помощью // Саяпин С.Н., заявитель и патентообладатель ФГБУН Институт машиноведения им. А.А. Благонравова РАН.



13. Защищенные диссертационные работы, подготовленные период с 2013 по 2015 год на основе полевой опытной работы учреждения. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства».

Информация не предоставлена

14. Перечень наиболее значимых публикаций и монографий, подготовленных сотрудниками научной организации за период с 2013 по 2015 год

Монографии

1. Р.Ф. Ганиев. Нелинейные резонансы и катастрофы. Надежность, безопасность и бесшумность./Москва. Институт компьютерных исследований; Научно-издательский центр «Регулярная и хаотическая динамика», 2013.- 592 с.ISBN 978-5-93972-960-4.Тираж 500.
2. О.Р. Ганиев, Р.Ф. Ганиев, Л.Е. Украинский. Резонансная макро- и микромеханика нефтяного пласта. Интенсификация добычи нефти и повышение нефтеотдачи. Наука и практика./ М.-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2014.-256 с., ISBN 979-5-4344-0215-6, Тираж 600.
3. Р.Ф. Ганиев, С.Р. Ганиев, В.П. Касилов, А.П. Пустовгар. Волновые технологии в инновационном машиностроении. М.:НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика", издание 3-е, переработанное и дополненное, 2014, 108 с., Тираж 200.
4. Ganiev R.F., Ganiev S.R., Kasilov V.P., Pustovgar A.P. Wave technology in mechanical engineering. Wiley, 2015, 156 p. ISBN9781119117605., Тираж 200.
5. Структура и износостойкость азотированных конструкционных сталей и сплавов. Авторы: Герасимов С.А., Куксенова Л.И., Лаптева В.Г. Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, М., 2014, 518 с. ISBN 978-5-7-38-3933-1. Тираж 400 экз.
6. Думанский А.М. Проблемы материаловедения в машиностроении. Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2015 - 52 с. Тираж 50 экз.
7. Безопасность России Правовые, социально-экономические и научно технические аспекты. Тематический блок «Национальная безопасность». Управление ресурсом эксплуатации высокорисковых объектов. Научный руководитель чл.-корр. РАН Н.А.Махутов.М.: МГОФ «Знание», 2015. 600 с. (48,8 п.л. 99 авт.) Махутов Н.А.,...Гаденин М.М.,...Романов А.Н. ISBN 978-5-87633-132-8
8. Безопасность России Правовые, социально-экономические и научно технические аспекты. Тематический блок «Национальная безопасность». Научные основы техногенной безопасности. Научный руководитель чл.-корр. РАН Н.А.Махутов.М.: МГОФ «Знание», 2015. 936 с. (75,8 п.л. 141 авт.). Махутов Н.А.,...Гаденин М.М.,...Романов А.Н. ISBN 978-5-87633-131-1



9. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ/Воронцов А.Л., Албагачиев А.Ю., Султан-заде Н.М.-Старый Оскол, 2014. ISBN 978-5-94178 384-7. Тираж 1000 экз

10. ОСНОВЫ ТРИБОТЕХНИКИ/ Доценко А.И., Буяновский И.А.-Учебник / Москва: ИНФРА-М, 2014. ISBN 978-5-16-006712-4. Тираж 500 экз.

Статьи:

1. АМПЛИТУДНО-ЧАСТОТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ГЕНЕРАТОРОВ КОЛЕБАНИЙ. Ганиев Р.Ф., Корнеев А.С., Шмырков, О.В.. Доклады Академии наук. 2015. Т. 465. № 2. С. И/Ф 0,790

2. ПЕРСПЕКТИВЫ ТЕОРИИ МАШИН В СВЯЗИ С РАЗВИТИЕМ СОВРЕМЕННОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ. Ганиев Р.Ф., Глазунов В.А. Справочник. Инженерный журнал с приложением. 2015. № 5 (218). С. 3-7. И/Ф 0,291

3. ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЛНОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ НОВЫХ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ (НАНОКОМПОЗИТОВ, ВЫСОКО-НАПОЛНЕННЫХ КОМПОЗИТОВ) Ганиев Р.Ф., Ганиев С.Р., Касилов В.П., Кислогубова О.Н., Курменев Д.В., Пустовгар А.П., Алдошин С.М., Бадамшина Э.Р. Справочник. Инженерный журнал с приложением. 2015. № 4 (217). С. 3-9. И/Ф 0,291

4. ПРИМЕНЕНИЕ ВОЛНОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ СОРБЦИОННО-АКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ.Р.Ф. Ганиев Р.Ф., Фомин В.Н., Кислогубова О.Н., Голикова О.А., Наумова С.В., Малюкова Е.Б. Химическая промышленность сегодня. 2015. № 3. С. 19-24.

И/Ф 0,246

5. ВОЛНОВЫЕ МАШИНЫ И ПРОЦЕССЫ В БУРЕНИИ СКВАЖИН СО СЛОЖНЫМИ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ. Ганиев Р.Ф., Шамов Н.А. Проблемы машиностроения и автоматизации. 2014. № 1. С. 5-10.

И/Ф 0,210

6. О МЕХАНИЗМЕ РОСТА ПАРОВЫХ ПУЗЫРЬКОВ ПРИ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ КАВИТАЦИИ. Ганиев Р.Ф., Корнеев А.С. Доклады Академии наук. 2014. Т. 456. № 1. С. 36. И/Ф 0,790

7. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ИНТЕНСИВНОСТИ И ЧАСТОТЫ КОЛЕБАНИЙ ДАВЛЕНИЯ НА ПРОЦЕСС КАВИТАЦИОННОЙ ЭРОЗИИ МАТЕРИАЛОВ. Ганиев Р.Ф., Жебынев Д.А., Фельдман А.М. Инженерно-физический журнал. 2014. Т. 87. № 3. С. 644-649. И/Ф 0,486

8. О СОВРЕМЕННОМ СОСТОЯНИИ И ПЕРСПЕКТИВАХ РАЗВИТИЯ ИМАШ РАН. ПРОБЛЕМЫ МЕХАНИКИ МАШИН И ПРОРЫВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. Ганиев Р.Ф. Проблемы машиностроения и надежности машин. 2014. № 3. С. 11-36. И/Ф 0,462

9. НЕЛИНЕЙНОСТЬ ПОТОКА ПРИ ФЛАТТЕРЕ ЛОПАТОК РОТОРА ТУРБОКОМПРЕССОРА. Ганиев Р.Ф., Балакшин О.Б., Кухаренко Б.Г. Доклады Академии наук. 2013. Т. 451. № 2. С. 156. И/Ф 0,790



10. Kosarev O.I. ON THE THEORETICAL FOUNDATION OF FLANKING AND PROFILE MODIFICATION OF SPUR GEAR TRANSMISSIONS. Journal of machinery manufacture and reliability. 2015, Vol. 44, N 3, pp. 221-226.

Импактфактор: Scopus, РИНЦ

DOI: 10.3103/S1052618815030085

11. Бобровницкий Ю.И., Томилина Т.М. Научные основы создания упругих структур со специальными вибро-акустическими свойствами. // Проблемы машиностроения и надежности машин. 2014. №5. С.3- 11.

DOI: 10.3103/S1052618814050021.

(SCOPUS), (РИНЦ).

12. SCIENTIFIC FUNDAMENTALS OF HIGH-EFFICIENCY ROLL FORMING TECHNOLOGY FOR AXIALLY SYMMETRICAL PARTS OF A GAS-TURBINE ENGINE ROTOR OF HIGH-TEMPERATURE ALLOY

Utyashev F.Z., Burlakov I.A., Geikin V.A., Morozov V.V., Mulyukov R.R., Nazarov A.A., Sukhorukov R.Y.

Journal of Machinery Manufacture and Reliability. 2013. T. 42. № 5. С. 419-426. ISSN печатной версии 1052-6188. 0,4

15. Гранты на проведение фундаментальных исследований, реализованные при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, Российского гуманитарного научного фонда, Российского научного фонда и другие

РНФ

1. Грант РНФ 15-19-00284 (Срок 2015-2017гг.) «Аддитивные технологии для решения проблем шума в машиностроении» 17 800 000 руб. (рук. д.т.н. Бобровницкий Ю.И.)

Результаты 2015г.:

Обзор литературы по аддитивным технологиям, анализ особенностей синтеза изделий из акустических метаматериалов, разработка оптимального метода их изготовления.

Разработана конструкция звукопоглотителя нового типа, изготовлен с помощью 3Д-печати образец из пластика, экспериментально получено повышение в 1,5 раза эффективности по сравнению с традиционным прототипом.

2. Грант РНФ 14-19-00383 «Физико-математическое и имитационное моделирование, многопараметрические критерии, методы и средства диагностики и мониторинга повреждений и разрушений на различных масштабных-структурных уровнях (2014-16 гг., рук. Ю.Г.Матвиенко) 13 600 000руб

3. Грант РНФ 14-19-00776 «Поисковые исследования процессов перехода технических систем из штатных в аварийные ситуации по спектральным диагностическим параметрам повреждённых состояний» (2014-16 гг.,рук. Н.А.Махутов) 14 000 000 руб.

4. Грант РНФ № 15-19-30026 от 06.07.2015 «Повышение эффективности технологических машин и процессов на основе использования нелинейных резонансных эффектов,



возникающих в механических колебательных системах», 2015-2017 гг., рук. В.К. Асташев, осн. исп.: Пановко Г.Я., Шохин А.Е. 24 млн. руб.

РФФИ:

1. Гранты РФФИ 2013 г. 12-08-00026-а (руководитель д.т.н. Р.И. Нигматулин). 400 тыс. руб.

Исследование и моделирование вихревых течений в многофазных средах на примере работы испарительных градилен

2. Грант РФФИ 2-08-13106-офи_м_РЖД (руководитель д.т.н. В.И.Кормилицын). 1600 тыс.руб.

Разработка научных основ технологии получения альтернативных видов топлив для технических средств Научно обоснованы конструктивные решения (геометрические характеристики побудителей кавитации, поверхностные вихрегенераторы) и диапазоны гидродинамических режимов работы проточного волнового генератора для высокоэффективного получения тонкодисперсных смесей и эмульсий. железнодорожного транспорта

3. Грант РФФИ 12-02-00222-а (2012-2014гг.) «Суперпоглотитель звука из импедансных метаматериалов: теория, структура, лабораторный эксперимент». (рук. Бобровницкий Ю.И.) 1 329 000 руб

Основной результат:

Впервые построена теория идеального (наилучшего) поглотителя звука и исследованы его физические свойства; основные положения теории подтверждены в лабораторном эксперименте.

4. Грант РФФИ13-08-12056 офи-м.2013-2015гг. Разработка концепции и теоретических основ создания робототехнических устройств параллельной структуры для хирургических автоматизированных систем. (рук. Глазунов В.А.). 7 800 000 руб.

5. Грант РФФИ 13-08-12222 офи-м 2013-2015 гг. Роль наноразмерных выделений в сплавах на основе титана и алюминия, подвергаемых интенсивным внешним воздействиям. (рук. Столяров В.В.) 2 000 000 руб.

6. Грант РФФИ 12-08-00259 А «Компьютерное моделирование и экспериментальное исследование композитных структур с криволинейными траекториями укладки волокон, основанными на биомеханических принципах», - 2012-2014 гг., руководитель А.Н.Полилов

Объем финансирования 1 млн.855 тыс.руб. за 3 года. Основной результат: Разработан алгоритм и компьютерная программа построение системы криволинейных траекторий волокон, обтекающих отверстие или узел крепления композитной пластины. Рациональное армирование приводит к снижению эффективной концентрации напряжений примерно в три раза, что обеспечивает повышение циклической долговечности на 2 десятичных порядка.

7. Грант РФФИ №15-08-05338-а Разработка научных основ создания углеродных покрытий-ориентантов для повышения смазочных свойств масел. Рук. Буяновский И.А. 2015-2017 гг. (объем финансирования за 3 года – 1510 тыс. руб.)



8. Грант РФФИ 14-08-00634-а «Фундаментальные теоретические и экспериментальные исследования процесса модифицирования изделий из железоуглеродистых сплавов методом газодинамической обработки». 2014-16 гг., (рук. Л.И. Куксенова, Г.В.Москвитин) 1 430 00 руб.

Предложен механизм формирования структуры и свойств покрытий, нанесённых газодинамическим напылением. Построена модель и проведены расчёты температуры нагрева частиц металлов и покрытия в процессе напыления. Показана зависимость прочности сцепления покрытия с подложкой и когезионной прочности металла покрытия от технологических параметров напыления. Выявлено увеличение сопротивления коррозии низкоуглеродистой стали в среде слабого электролита с покрытием цинка до 45 раз. По результатам исследований и испытаний покрытий, нанесённых низкотемпературным газодинамическим напылением, получено 5 патентов и подготовлена к изданию монография.

16. Гранты, реализованные на основе полевой опытной работы организации при поддержке российских и международных научных фондов. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства».

Информация не предоставлена

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Наиболее значимые результаты поисковых и прикладных исследований

17. Поисковые и прикладные проекты, реализованные в рамках федеральных целевых программ, а также при поддержке фондов развития в период с 2013 по 2015 год

ФЦП

1. Государственный контракт № 14.513.11.0047 от 20 марта 2013 г. «Исследование и разработка технологии получения наноструктурных алюминиевых сплавов методом холодной прокатки с током». Минобрнауки. Федеральная целевая программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2013 годы». 2013, Отв.исп. Г.Ж.Сахвадзе. Сумма 5 млн.руб.

2. Государственный контракт № 11411.1003704.05.028 Шифр «Пластика» от 07 октября 2011 г.

Работа выполнена в рамках ФЦП «Национальная технологическая база» по подпрограмме «Развитие отечественного станкостроения и инструментальной промышленности» на 2011-2016 годы.



НИОКР "Разработка стана для раскатки осесимметричных деталей типа дисков из жаропрочных сплавов на основе титана и никеля в условиях сверхпластичных деформаций". Заказчик Минпромторг РФ, сроки выполнения 2010-2013 г. 84 000 000 руб.(42 000 000 руб.- бюджет, софинансирование- 42 000 000 руб.)

Основные результаты:

Разработана конструкторская документация «Стан для раскатки жаропрочных дисков СРЖД-800» - 20 альбомов

Создан опытный образец стана, который является уникальным оборудованием, позволяющим получать осесимметричные детали- диски газотурбинных двигателей до 800 мм из жаропрочных сплавов на основе титана и никеля с обеспечением однородности химического, фазового и зеренного строения материала детали и получением регламентированной структуры изготавливаемой детали. В результате достигается улучшение прочностных характеристик деталей на 10-15%, повышение коэффициента использования материала не менее чем в 3 раза и уменьшение трудоемкости по сравнению с существующей технологией. Разработанное оборудование защищено патентами, передано Заказчику Минпромтору РФ для организации серийного производства.

Публикации:

Mulyukov R.R., Nazarov F.F/, Sukhorukov R.Yu., Utyashev Ph.Z. Technological Features of a Process and Equipment for Superplastic Rolling of Axially Symmetric Heat-Resistant Steel Components of Rotors for Modern Aviation Motors// Journal of Machinery Manufacture and Reliability. Vol.43< No. 4, 2014, p. 311-318

Утяшев Ф.З., Сухоруков Р.Ю., Рааб Г.И. Методы обработки наноструктурированных жаропрочных сплавов и их использование для изготовления деталей авиадвигателей// Машиностроение и инженерное образование, 2014, № 3. С. 13-19

Utyashev F. Z. Sukhorukov R. U. Deformational Nanostructuring and Treatment of Metallic Materials // Journal of Machinery Manufacture and Reliability, 2014, Vol. 43, No. 6, pp. 544–552

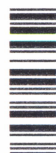
Патенты:

Ганиев Р.Ф., Сухоруков Р.Ю., Кошавцев Н.Ф., Колесник А.В., Мухтаров Ш.Х., Утяшев Ф.З. Стан для раскатки осесимметричных деталей. Патент на полезную модель № 146549 от 11 сентября 2014 г.

(Заявка № 2014122237/02(036-60) от 02.06.2014)

Валитов В.А., Ганиев Р.Ф., Мулюков Р.Р., Мухтаров Ш.Х., Назаров А.А., Сухоруков Р.Ю., Утяшев Ф.З. Способ изготовления осесимметричных деталей типа дисков. Патент на изобретение № 2548349 от 19 марта 2015 г. (заявка № 2013128860 от 24.06.2013 г.)

3. Соглашение с Минобрнауки России № 14.607.21.0040 от 22 июля 2014 г. о предоставлении субсидии «Разработка прибора и способов диагностики наношероховатости и физико-механических свойств внутренних поверхностей тяжело нагруженных опор скольжения с топокомпозитным поверхностным слоем». Федеральная целевая программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического



комплекса России на 2014 - 2020 годы». (2014-2016), рук. Воронин Н.А, отв. исп. г.н.с. Сахвадзе Г.Ж. Сумма соглашения – 72,5 млн. руб. (2014 г. – 25 млн. руб., 2015 г. – 22,5 млн. руб.)

Разработаны методики диагностирования наношероховатости, твердости и модуля упругости материала внутренней поверхности опор скольжения. Теоретические и экспериментальные исследования, полученные с использованием изготовленного макета прибора показали их близкое совпадение (не более 10% расхождения значений).

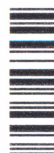
Проведены исследовательские испытания тестовых образцов опоры и создан макет прибора для диагностирования наношероховатости и физико-механических свойств материала внутренних поверхностей опор скольжения обеспечивающий: измерение наношероховатости внутренней поверхности опоры скольжения по параметру $R_{\max}$ (наибольшая высота профиля) в диапазоне от 0,03 до 0,2 мкм и по параметру S_m (средний шаг неровностей) в диапазоне от 0,1 до 1 мкм; измерение твердости материала внутренней поверхности опоры скольжения в диапазоне значений от 0,5 до 50 ГПа; измерение модуля упругости (Юнга) материала внутренней поверхности опоры скольжения в диапазоне значений от 50 до 500 ГПа; исследование опор скольжения с диаметром открытого или глухого канала, не менее 30 мм; исследование места диагностирования от входного отверстия опоры скольжения на расстоянии не более 300 мм.

4. Соглашение с Минобрнауки России № 14.604.21.0091 от 08 июля 2014 г. о предоставлении субсидии «Разработка научных основ высокоэффективной технологии и оборудования для изготовления в условиях сверхпластичности широкой номенклатуры полых валов газотурбинных двигателей из жаропрочных сплавов и сталей». Федеральная целевая программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 - 2020 годы». (2014-2016). Отв.исп. Р.Ю. Сухоруков. Сумма соглашения – 25 млн. руб., софинансирование 8 млн. руб.

Работа выполнена в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 – 2020 годы», утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 21 мая 2013 г. № 426.

Основные результаты:

Созданы научные основы проектирования технологии и оборудования для изготовления деталей газотурбинных двигателей из жаропрочных сплавов в условиях сверхпластичности, по разработанной эскизной конструкторской и эксплуатационной документации создан макет стана для раскатки полых валов (макет СРВ), а также разработаны программы и методики исследовательских испытаний макета. Разработан лабораторный регламент технологического процесса изготовления полых валов ГТД методом раскатки в сверхпластических условиях, которые обеспечивают получение однородной мелкозернистой структуры материала, повышение механических свойств сплава на 10-15% (по сравнению с требованиями ТУ), повышение КИМ в 3-5 раз Разработано ТЗ на ОКР по созданию



опытного образца стана для формообразования деталей ГТД полых валов. Разработана новая технология и оборудование для изготовления полых валов из жаропрочных сплавов методом раскатки в изотермических условиях, запатентована в России и является приоритетом.

Публикации:

Mukhtarov Sh. Kh., Utyashev F. Z., Sukhorukov R. Yu. Influence of the Deformational Heat Treatment on the Structure and Mechanical Properties of Nickel–Iron Alloy. // Journal of Machinery Manufacture and Reliability. - 2015,. - Vol. 44, No. 1. С. 33–39.

Utyashev F. Z., Sukhorukov R. U., Nazarov A.A., Potekaev A.I. The Values of Strain Components and Their Role in Formation of Ultrafine-Grained and Nanosized Structure in Materials by Means of Severe Plastic Deformation. // Russian Physics Journal. – January, 2015. - No. 1. С. 64-71

Патент:

Сухоруков Р.Ю. Кощавцев Н.Ф., Утяшев Ф.З., Колесник А.В., Гаврилина Л.В. Стан для раскатки деталей типа тел вращения. Патент на полезную модель № 159169 от 12 января 2016 г. (заявка на полезную модель № 2015128879 от 16.07.2015г.).

5. Договор с Федеральным государственным унитарным предприятием «Научно-производственный центр газотурбостроения «Салют» (ФГУП «НПЦ газотурбостроения «Салют»») (2013-2014г.г.).

Руководитель д.т.н. Афонин В.Л.

Финансирование – 600 000 руб.

Тема «Освоение и конструктивная доводка адаптивной системы управления шлифовальным станком для обработки лопаток», шифр «Оселок-ИМАШ/13»

В рамках Госконтракта № 11411.1000400.18.014 от 30.11.2011 г.с Министерством промышленности и торговли Российской Федерации по теме «Разработка технологии сверхскоростного шлифования деталей авиационных двигателей из титановых и жаропрочных сплавов с точностью до 1 мкм и гарантией от прижогов за счет эффекта заострения зерен при обработке на скоростях свыше 120 м/с», Шифр «Оселок»

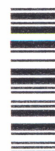
6. Договор с Федеральным государственным унитарным предприятием «Научно-производственный центр газотурбостроения «Салют» (ФГУП «НПЦ газотурбостроения «Салют»») (2015-2017г.г.)

Тема «Разработка технологии автоматизированного полирования сложно-профильных поверхностей деталей ГТД механическим методом» Шифр «Фасон-ИМАШ РАН» Финансирование – 3 200 000руб.

Руководитель д.т.н. Афонин В.Л.

В рамках Государственного контракта №15411.169999.18.015 от 15.05.2015 между Минпромторгом России и АО «ОДК»

Результаты, полученные в рамках работы по данным договорам



На основе проведенных исследований разработана компоновка, состав и алгоритмическое и программное обеспечение технологического комплекса, для выполнения интеллектуальных технологических операций при обработке сложных поверхностей деталей ГТД.

2013 год:

1. Программа фундаментальных исследований ОЭММПУ РАН № 12 «Многоуровневое исследование свойств и поведения перспективных материалов». Раздел 3. «Разработка фундаментальных основ методов управления эксплуатационными характеристиками трибоматериалов с учетом физико-механических и химических воздействий на различных масштабных уровнях».

На основе проведенных комплексных исследований получены алмазоподобные покрытия с высоким сопротивлением износу.

2. Программа фундаментальных исследований ОЭММПУ РАН № 15 «Фундаментальные проблемы создания волновых и вибрационных машин и технологий».

Раздел 15.5.2. «Разработка метода описания рассредоточенного трещинообразования элементов конструкций ответственного назначения».

На основе использования деформационно-кинетического критерия усталостного разрушения для описания уровней накопленных повреждений подтверждена возможность описания предельных состояний в локальных зонах (образование микротрещин) при мягком нагружении (с заданным уровнем нагрузки в цикле).

3. Программа ОЭММПУ РАН № 25 "Фундаментальные проблемы механики и смежных наук в изучении многомасштабных процессов в природе и технике"

Направление 3. Раздел 3.1. Разработка на основе феноменологических подходов критериев разрушения и их экспериментальное обоснование в экстремальных условиях (высокие температуры, вибрационные воздействия) циклического упругопластического деформирования.

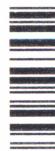
На основе экспериментальных исследований показано существенное влияние вибрационных воздействий на снижение усталостной прочности на стадиях образования и развития трещин и оценена справедливость единого критерия усталостного разрушения в условиях вибрационных воздействий.

2014 год:

1. Программа фундаментальных исследований ОЭММПУ РАН № 12 «Многоуровневое исследование свойств и поведения перспективных материалов для современных узлов трения». Раздел 3. «Разработка фундаментальных основ методов управления эксплуатационными характеристиками трибоматериалов с учетом физико-механических и химических воздействий на различных масштабных уровнях».

2. Программа ОЭММПУ РАН № 15 «Фундаментальные проблемы создания волновых и вибрационных машин и технологий» за 2014 год

Раздел 15.5.2. «Разработка альтернативного метода описания деформационной неоднородности конструкционных материалов при циклическом нагружении».



Метод описания процесса рассредоточенного трещинообразования сводится к определению коэффициентов деформационной неоднородности и оценке предельных состояний (образование микротрещин) на основе разработанного деформационно-кинетического критерия с введением в него коэффициентов неоднородности деформаций.

3. Программа ОЭММПУ РАН № 25 "Фундаментальные проблемы механики и смежных наук в изучении многомасштабных процессов в природе и технике" за 2014 год

Направление 3. Раздел 3.1. Разработка на основе феноменологических подходов критериев разрушения и их экспериментальное обоснование в экстремальных условиях (высокие температуры, вибрационные воздействия) циклического упругопластического деформирования

Установлена связь эффекта Баушингера с относительным уровнем пластической деформации в цикле и предельной деформацией при статическом разрушении.

2015 год:

1. Программа ОЭММПУ РАН № 14 «Фундаментальные проблемы создания волновых и вибрационных машин и технологий». Раздел 5.2.

1. ИМАШ РАН занимает первое место среди академических институтов и лидирующее среди 3282 исследовательских организаций РФ по числу выданных патентов на объекты интеллектуальной собственности (см. ИНДИКАТОРЫ ПУБЛИКАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ в Российском индексе научного цитирования https://elibrary.ru/org_infographics.asp?id=166); https://elibrary.ru/org_profile.asp?id=166

2. ИМАШ РАН занимает первое место среди институтов референтной группы по доли публикаций в области технических наук.

Внедренческий потенциал научной организации

18. Наличие технологической инфраструктуры для прикладных исследований

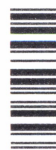
1. Центр коллективного пользования, для экспериментальных исследовательских работ «Наукоёмкие технологии создания машин будущего» (ЦКП ИМАШ РАН «НТСМБ») См. сайт ИМАШ РАН:

<http://imash.ru/nauka-dejt/ckp/ckp.html>

2. Опытнo-экспериментальные механические мастерские.

19. Перечень наиболее значимых разработок организации, которые были внедрены за период с 2013 по 2015 год

1. «Расчётно-экспериментальные исследования по обеспечению безопасности конструкций ЛА на этапах проектирования и эксплуатации» и «Разработка методики обеспечения длительной безопасной и экономичной эксплуатации конструкции и агрегатов ЛА по условиям усталостной прочности и живучести». Разработки апробированы и внедрены в



ФГУП «ЦАГИ» (2013-2015гг.), используются при создании и совершенствовании конструкций эксплуатируемых и перспективных летательных аппаратов.

2. Анализ конструкций и методика проведения механических испытаний научных приборов, создаваемых в рамках ОКР «Луна-ГЛОБ». ОКР "Анализ конструкций, методическое сопровождение и обеспечение проведения механических испытаний научных приборов, создаваемых в рамках ОКР "Луна-ГЛОБ" (№16-13-ИМАШ, срок 2013-2015гг, заказчик ИКИ РАН, сумма 3 390 000 руб.).

3. НИОКР "Разработка стана для раскатки осесимметричных деталей типа дисков из жаропрочных сплавов на основе титана и никеля в условиях сверхпластичных деформаций". Заказчик Минпромторг РФ, сроки выполнения 2010-2013 г. Создан опытный образец, проведены испытания, разработана конструкторская и эксплуатационная документации совместно с ИПСМ РАН (соисполнитель) и Индустриальным партнером ООО "Савеловский машиностроительный завод" для предприятий авиационно-космической области.

ЭКСПЕРТНАЯ И ДОГОВОРНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ

Экспертная деятельность научных организаций

20. Подготовка нормативно-технических документов международного, межгосударственного и национального значения, в том числе стандартов, норм, правил, технических регламентов и иных регулирующих документов, утвержденных федеральными органами исполнительной власти, международными и межгосударственными органами

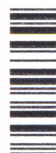
«Снижение рисков и смягчение последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Российской Федерации до 2015 года». Федеральная целевая программа. 2011-2015 гг.

«Фундаментальные исследования динамических процессов эксплуатационных воздействий, накопления повреждений и разрушений в объектах машиностроения для прогнозирования ресурса и надёжности на стадии проектирования». Проект РФФИ №12-08-90026-Бел_а 2012-2013 г.

«Фундаментальные проблемы создания волновых и вибрационных машин и технологий». Программа фундаментальных исследований ОЭММПУ РАН № 15. 2012 – 2014 гг.

«Разработка и обоснование требований к системам защиты с использованием критериев приемлемых и предельных рисков критически важных объектов повышенного ресурса и безопасности при реализации опытных проектов систем комплексной безопасности жизнедеятельности населения». Государственный контракт № 74-ОК/11-10 от 14 ноября 2011 г. РАН. 2011-2015 гг.

«Научные основы робототехники и мехатроники». Межсекционная программе фундаментальных исследований ОЭММПУ РАН № 1. 2012-2014 гг.



НИР «Совершенствование системы диагностики и оценки надежности, готовности, ремонтпригодности и остаточного ресурса оборудования на опасных химических объектах» (шифр «Надежность») в соответствии с техническим заданием к ГК от 21.07.2009 г. № 9411.1007500.13.945 в рамках ФЦП «Национальная система химической и биологической безопасности Российской Федерации (2009 – 2014 годы)». Срок выполнения: начало – 21.07.2009 г.; окончание – 30.01.2013 г.;

Расчетно-экспериментальное исследование развития поверхностных полуэллиптических наклонных малоцикловых трещин. Работа выполнена в рамках гранта РФФИ № 13-08-00839 А. 2013-15 гг.

«Снижение рисков и смягчение последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Российской Федерации до 2015 года». Федеральная целевая программа. 2011-2015 гг.

Согласован и находится на утверждении в Росстандарте Национальный стандарт РФ установки скважинных электроприводных лопастных насосов» (раздел «надежность»).

Выполнение научно-исследовательских работ и услуг в интересах других организаций

21. Перечень наиболее значимых научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ и услуг, выполненных по договорам за период с 2013 по 2015 год

1. Договор с ОАО «Газпром» № 1655-0750-09-9 от 12.07.2009 г. в 2013 г. «Создание научных основ и технологии волнового воздействия на продуктивные пласты с целью повышения компонентоотдачи и продуктивности скважин углеводородных месторождений» - 33 000,00 тыс. руб.

2. Договор с ФГУП «ФИЦТ «Союз» № 1401 – 2013 от 25.02.2013 г. в 2013 г. «Экспериментальная отработка нелинейных волновых технологий для переработки энергетических конденсированных систем» - 4 000,00 тыс. руб.

3. Договор с ФГУП «ФИЦТ «Союз» № 2503 – 2013 от 25.03.2013 г. в 2013 г. «Исследование возможности применения волновых воздействий на эпоксидные олигомеры и преполимеры на их основе для изготовления полимерных композиционных материалов», составитель НИР «Создание технологии получения высокоэффективных полимерных композиционных, теплозащитных, защитно-крепящих материалов и технологических процессов изготовления корпусов РДТТ перспективных ракетных комплексов, обеспечивающих повышение параметра конструктивно-массового совершенства в 1,3-1,5 раза, увеличение производительности на 25-30%, сокращение времени контроля качества в 1,5-2,0 раза, подготовки к заполнению 1,4-1,6 раз» шифр «ПКМ» - 2 000,00 тыс. руб.

4. Договор с ФГУП «ФИЦТ «Союз» № 1008 – от 10.08.2014 г. в 2014 г. «Научно-теоретическое и опытно-экспериментальное обоснование выбора оптимальных параметров



резонансно-акустического воздействия, влияния их на свойства индивидуальных компонентов, промежуточных смесей и наполненных полимерных композиций» - 2 000 тыс. руб.

5. Договор с ООО «КНАУФ ГИПС» № 1102-2014—от 11.02.2014 г. в 2014-2015 гг. «Исследование воздействий нелинейной волновой технологии на изменение характеристик гипсового вяжущего производства ООО «КНАУФ ГИПС» на основе натурального гипсового камня» - 2 500,00 тыс. руб.

6. Договор с ПАО «Татнефть им. В.Д. Шашина» № 13-10/926-2 от 26.09.2014 г. в 2014-2015 гг. «Интенсификация процессов смешения гудрона с жидкими и твердыми полимерами в опытном производстве модифицированных битумов (битумов нефтяных дорожных – БНД) и полимербитумных вяжущих (ПБВ)» - 4 000,00 тыс. руб.

7. Договор с ПАО «Татнефть им. В.Д.Шашина» № 13-10/317-1 от 17.03.2015 г. в 2015 г. «Интенсификация процессов смешения жидких нефтепродуктов и присадок на узлах приготовления моторных масел» - 26 000,00 тыс. руб.

8. Договор с ПАО «Татнефть им. В.Д.Шашина» № 13-10/317-2 от 17.03.2015 г. в 2015 г. «Интенсификация процессов смешения компонентов при изготовлении стеклонанополненных прессматериалов на основе полиэфирных смол» - 28 000 тыс. руб.

9. Договор с ПАО «Татнефть им. В.Д.Шашина» № 13-10/1023-2 от 23.10.2015 г. в 2015 г. «Определение возможностей использования волновых технологий с целью снижения динамической вязкости нефтей» - 15 000 тыс. руб.

10. Договор с ПАО «МАКойл» № 27/02/15 от 27.02.2015 г. в 2015 г. «Интенсификация добычи нефти и повышение нефтеотдачи пластов на основе научно-технической базы волновой механики» - 7 200 тыс. руб.

11. Договор с ПАО «МАКойл» № 27/02/15/1 от 27.02.2015 г. в 2015 г. «Интенсификация процессов бурения нефтегазовых скважин на основе научно-технической базы нелинейной волновой механики» - 7 401 тыс. руб.

12. ОКР "Анализ конструкций, методическое сопровождение и обеспечение проведения механических испытаний научных приборов, создаваемых в рамках ОКР "Луна-ГЛОБ" (№16-13-ИМАШ, 2013-2015гг.).

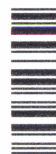
Результат:

Разработка конструкции оснастки для механических испытаний приборов ФРЕНД и АДРОН-РМ (№05-14-ИМАШ, 2014-2015гг.).

15. Экспериментальные исследования прочностных свойств образцов сцинтилляционных детекторов под воздействием повышенных уровней ударных и вибрационных нагрузок (№06-15-ИМАШ, 2015г.).

16. Договор с «ПО «СЕВМАШ»» № 06-14-ИМАШ от 17 июня 2014 г.

«УЧАСТИЕ В РАСШИРЕННЫХ АКУСТИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЯХ ЗАКАЗА «БОРЕЙ», ВЫПОЛНЕНИИ ОЦЕНОК АКУСТИЧЕСКОЙ СКРЫТНОСТИ И РАЗРАБОТКИ ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО ЕЕ ПОВЫШЕНИЮ». (Руководители Глазов Ю.Е., Косарев О.И.)



17. «Разработка и обоснование требований к системам защиты с использованием критериев приемлемых и предельных рисков критически важных объектов повышенного ресурса и безопасности при реализации опытных проектов систем комплексной безопасности жизнедеятельности населения». Государственный контракт № 74-ОК/11-10 от 14 ноября 2011 г. РАН. 2011-2015 гг. (Руководитель – Н.А.Махутов).

18. НИР № 04-15- ИМАШ «Расчётно-экспериментальные исследования по обеспечению безопасности конструкций ЛА на этапах проектирования и эксплуатации», Шифр «Громада». Заказчик Министерство промышленности и торговли РФ и ФГУП «ЦАГИ». 2015гг. (Руководитель: Матвиенко Ю.Г.) 4,1 млн. руб.

20. НИР № 05-15 ИМАШ «Разработка методики обеспечения длительной безопасной и экономичной эксплуатации конструкции и агрегатов ЛА по условиям усталостной прочности и живучести» Шифр «Громада». Заказчик Министерство промышленности и торговли РФ и ФГУП «ЦАГИ». 2015гг. (Руководитель: Матвиенко Ю.Г.) 0,8 млн. руб

21. Договор с ОАО РЖД № 11-15-ИМАШ от 01 декабря 2015 г. «Участие в разработке проекта стандарта ГОСТ Р «Железнодорожные технические средства. Общие требования к методам определения ресурса»». 22. Заказчик ОАО РЖД. Период действия 2015-2016 гг. (Руководитель: Махутов Н.А.) 3,2 млн. руб.

Договор № 1/03045 от 20 августа 2013 г.

«РАСЧЕТ ЧАСТОТНЫХ СПЕКТРОВ УСКОРЕНИЙ ТРУБ МИС СВБР-100»

23. Заказчик ОАО ОКБ «ГИДРОПРЕСС» (руководитель Каплунов С.М.) 4,5 млн.руб.

Договор № 6/23138 от 08 ноября 2013г.

ПРЕДТЕСТОВЫЕ И ПОСТТЕСТОВЫЕ РАСЧЕТЫ ВЫНУЖДЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ ТЕПЛООБМЕННЫХ ТРУБ МОДЕЛИ И НАТУРНОГО ПГ В ОБОСНОВАНИЕ ВИБРОПРОЧНОСТИ

Заказчик ОАО «ГИДРОПРЕСС» (руководитель Каплунов С.М.) 5,95 млн.руб.

24. Договор № 123 ИМАШ 15 сентября 2015 г.

Составная часть «Разработка математических моделей, критериев опасности повреждений» проекта «Хрусталь-М», поддержанного Фондом перспективных исследований 2015-2017 гг.

Заказчик НИЦ «ИРТ» (руководитель Ю.Г.Матвиенко) 18 млн.руб.

25. Договор № 05-13 ИМАШ от 12 марта 2013 г. оказания услуг по экспертизе нормативного документа (между ООО НИИ Транснефть и ИМАШ РАН, рук. Г.В. Москвитин)

26. Договор № 151112-1 / 10-15 ИМАШ от 12.11.2015 г. «Разработка научно-обоснованных рекомендаций по снижению виброактивности сепаратора для обогащения минерального сырья», заказчик ООО «Криотрейд», рук. Пановко Г.Я., 1 000 000 руб.

27. 2013 - Заказчик ОАО "НИАТ". Исследование объемной точности станка модели МС 300 методами имитационного моделирования. Всего на 2 года 250000 руб.

28. Договор с ООО НТО «ИРЭ-Полус» возмездного оказания услуг № 09-15 – ИМАШ., Рук. Бирюков В.П.- 280 тыс. руб.



29. Договор от 05.12.2013 г. № 051213/3 с «ЗАО Центротех-СПб» на тему «Исследование механических свойств кристаллов частично стабилизированных цирконием и легированных кобальтом, церием методом кинетического индентирования». Руководитель: зав. лаб. В.В.Алисин.-80 тыс.руб.

30. Хоз. договор от 05.12.2013 г. № 05121/2 с «ЗАО Центротех-СПб» на тему «Изготовление и поставку продукции - опытных образцов изд. черт.100-21-1680 из кристаллов, частично стабилизированных цирконием легированных неодимом («кристаллы ЧСЦ»). Руководитель: зав. лаб.В.В,Алисин.80 тыс.руб.

**Другие показатели, свидетельствующие о лидирующем положении
организации в соответствующем научном направлении
(представляются по желанию организации в свободной форме)**

**22. Другие показатели, свидетельствующие о лидирующем положении организации
в соответствующем научном направлении, а также информация, которую ор-
ганизация хочет сообщить о себе дополнительно**

1.Институт занял первое место в рейтинге Европейской научной палаты среди исследовательских центров занимающихся в России научно-технической тематикой за 2015 год.

http://eurochambres.org/sidebar/engineering-and-nanotechnologies.php?clear_cache=Y

2. Институт вошел в десятку Лучших инноваторов Европы за 2015 год по версии агентства ThomsonReuters.

3. ИМАШ РАН занимает первое место среди академических институтов по числу выданных патентов на объекты интеллектуальной собственности (см, РИНЦ - Инфографика https://elibrary.ru/org_profile.asp?id=166).

4. ИМАШ РАН занимает лидирующее место среди институтов референтной группы по количеству публикаций в области технических наук (см, РИНЦ - Инфографика https://elibrary.ru/org_profile.asp?id=166). 5.В НИЦ НВМТ ИМАШ РАН получены значительные фундаментальные и прикладные результаты, положенные в основу новых направлений механики и машиностроения. Которые опубликованы в следующих монографиях:

Р.Ф. Ганиев. Нелинейные резонансы и катастрофы. Надежность, безопасность и бесшумность./Москва. Институт компьютерных исследований; Научно-издательский центр «Регулярная и хаотическая динамика», 2013.- 592 с.ISBN 978-5-93972-960-4.Тираж 500;

О.Р. Ганиев, Р.Ф. Ганиев, Л.Е. Украинский. Резонансная макро- и микромеханика нефтяного пласта. Интенсификация добычи нефти и повышение нефтеотдачи. Наука и практика./ М.-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2014.-256 с., ISBN 979-5-4344-0215-6, Тираж 600;

O.R.Ganiev, R.F.Ganiev, L.E. Ukrainsky Enhanced Oil Recovery. Resonance Macro- and Micro-Mechanics of Petroleum Reservoirs. Co-published by John Wiley & Sons, Inc. Hoboken,



New Jersey, and Scrivener Publishing LLC, Beverly, Massachusetts. USA. Published simultaneously in Canada, 2017.

Р.Ф. Ганиев, С.Р. Ганиев, В.П. Касилов, А.П. Пустовгар. Волновые технологии в инновационном машиностроении. М.:НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика", издание 3-е, переработанное и дополненное, 2014, 108 с., Тираж 200;

Ganiev R.F., Ganiev S.R., Kasilov V.P., Pustovgar A.P. Wave technology in mechanical engineering. Wiley, 2015, 156 p. ISBN 9781119117605., Тираж 200

а также статья «О СОВРЕМЕННОМ СОСТОЯНИИ И ПЕРСПЕКТИВАХ РАЗВИТИЯ ИМАШ РАН. ПРОБЛЕМЫ МЕХАНИКИ МАШИН И ПРОРЫВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ». Ганиев Р.Ф. Проблемы машиностроения и надежности машин. 2014. № 3. С. 11-36.

В этих публикациях в обобщенном виде представлены научные основы :

- нелинейной волновой механики- новой области механик, являющейся научной основой так называемых волновых технологий по обеспечению безаварийной и надежной работы сложных объектов техники, в том числе гидродинамических сооружений как гидроэлектростанции, например Саяно-Шушенской ГЭС, трубопроводных систем и др.

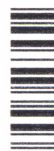
- волноводной акустики пористых сред с возможными приложениями в увеличении добычи нефти и нефтеотдачи пластов, эффективной пропитке пористых сред (композитных материалов) и другие приложения.

- также очень кратко представлены принципиально новые научные основы по получению материалов, композитов, нанокompозитов с уникальными свойствами, продуктов и др.

Таким образом, по существу созданы новые области механики и прорывных технологий, не имеющие аналогов в мировой науке и практике.

Основные научные и практические результаты опубликованы также в многочисленных статьях сотрудников НЦ НВМТ ИМАШ РАН, запатентованы, имеются ноу-хау. Разработки НЦ НВМТ ИМАШ РАН носят в основном пионерский характер и направлены на решение крупных фундаментальных и прикладных проблем. Они в ряде случаев открывают новые волновые и колебательные явления и эффекты, основываясь на которых можно разрабатывать прорывные технологии во многих отраслях техники, как например, в машиностроении, в строительстве, в материаловедении, в нефтегазодобывающем комплексе, в химических технологиях, в экологии, в медицине и т.д. В ряде случаев также были проведены эксперименты в промышленности по контрактам с крупными предприятиями России и за рубежом (отметим здесь лишь наиболее характерные фундаментальные и прикладные результаты).

Примечание. Следует отметить, что, учитывая специфику исследований НЦ НВМТ ИМАШ РАН, коллектив прежде всего был создан и направлен на разработку крупных принципиально новых областей механики и техники (открытию новых явлений и эффектов). При этом публикации большого количества статей не являлась самоцелью (хотя для нашего коллектива это не представляет никаких трудностей так как коллектив состоит из высокообразованных сотрудников в области прикладной математики, механики, тех-



ники и технологий). Основная цель коллектива - разработка научно-технических основ новых направлений в машиностроении и в технологиях, опережающих мировой уровень. Далее внедрение их в практику, сохранение ноу-хау и патентование, публикации целесообразны в ряде случаев после патентования. Многим хорошо известно, что результаты широко используются в России и за рубежом. Например, можно привести пример создания фирмы «Резонанс» в США, которая использует опубликованные нами результаты, полученные и опубликованные еще в прошлом веке (явления резонансной турбулизации и перемешивания, опубликованные в монографии Р.Ф.Ганиева и В.Ф.Лапчинского по нашему открытию).

В России также имеется огромное количество организаций и авторов (в большинстве случаев) без ссылок использующих наши результаты в области волновых технологий (иногда опошляя эту наукоемкую область, не понимая ее научных основ). Это общеизвестно нашим квалифицированным и объективным коллегам.

Некоторые фрагменты. Фундаментальные и прикладные результаты (ниже приведены только некоторые характерные):

Разработана новая область нелинейной механики – нелинейная волновая механика – научная база волновых технологий. При этом открыт ряд новых явлений и эффектов: создание мощных направленных (ускорение движения потоков жидкости и газов в капиллярах и пористых средах может составлять более 100-1000 раз); интенсификация периодических движений сыпучих и жидких многофазных сред в замкнутых объемах и в проточных системах и т.п. Впервые в мировой науке разработаны основы волноводной акустики пористых сред с различными типами неоднородностей, позволяющих реализовать управляемое распространение высокочастотных колебаний и волн на большие расстояния в пористых средах с различными типами неоднородностей с сравнительно малым затуханием и при этом эффективно вытеснять капиллярно удержанные газовые и жидкие включения, а также в ряде случаев создавать эффективную пропитку пористых сред с жидкими наполнителями при получении материалов.

Установлены новые механизмы и закономерности нелинейных резонансных взаимодействий в сложных системах твердых и деформируемых конструкций, взаимодействующих с жидкостью и с газом и приводящих их к катастрофическим разрушениям. Это показано на примерах: при рассмотрении динамики ракет (американская ракета Сатурн 5), вертолетов (земной резонанс) и дано объяснение по разрушению Саяно-Шушенской ГЭС на основе имеющихся экспериментальных материалов.

Вышеописанные результаты в основном подтверждены экспериментально в лабораторных, а в ряде случаев и в промышленных условиях (по контрактам с промышленными предприятиями). Они опережают мировой уровень науки и техники в этих областях и являются российским приоритетом. Технологии являются импортозамещающими.

Разработанные фундаментальные результаты послужили базой для создания высокоэффективных прорывных технологий во многих областях промышленности, например:



- высокоэффективные процессы волнового сверхтонкого (до мкм и нм) измельчения и диспергирования и смешения (различных сред-твердых частиц, жидкостей, многофазных сред) и являются основой для получения материалов, композитов, нано композитов, продуктов с уникальными свойствами и высокого качества. Они могут быть использованы также в химических технологиях, нефтепереработке с целью повышения теплообменных и каталитических процессах;

- результаты в области нелинейной волновой механики и волноводной акустики пористых сред положены в основу повышения эффективности в нефтегазовом комплексе;

- в процессах повышения эффективности бурения нефтяных и газовых скважин, улучшения реологических свойств буровых растворов;

- в повышении добычи и нефтеотдачи пластов в истощенных месторождениях в обжитых районах России (эксперименты проводились в свое время и за рубежом);

- в повышении газоконденсатоотдачи пластов;

- создано перспективное направление в строительной индустрии за счет активации вяжущих (цемента) и эффективного диспергирования и смешения компонентов материалов, получения высоконаполненных материалов, бетонов высокой прочности, пресс-композитов (повышение производительности смесительных машин) и др.

Здесь широкие возможности перспективных технологий в области материаловедения.

Реализация высоких технологий (волновых) привело к необходимости разработки соответствующих волновых машин и аппаратов, т.е. по существу, волнового машиностроения.

В настоящее время, основы волнового машиностроения, реализующие такие прорывные технологии, в ряде отраслей техники созданы. Они испытаны в лабораторных, полупромышленных и промышленных условиях. Они развиваются в самых различных направлениях, показывают (в ряде случаев) высокую эффективность волновых технологий, в ряде случаев они не имеют конкурентов.

В процессе разработки как научных, так и прикладных основ, существенную роль сыграли контракты с Российскими и зарубежными компаниями. Здесь упомянуты только те контракты, которые выполнялись в течение 2013-2015 гг.:

1) ООО «ГАЗПРОМ». Одним из принципиальных результатов здесь является открытие явления, заключающееся в том, что добыча газа и конденсата носит автоколебательный характер. Установлены критерии, когда имеет место «автоколебательность» процесса движения газа и конденсата при их добыче (в области призабойной зоны). Это явление подтверждается наблюдениями и практикой в области газоконденсатодобычи. Полученный результат позволяет увеличить как добычу газа, так и конденсата.

2) С ПАО «Татнефть им. В.Д.Шашина» заключен ряд крупных договоров:

- по бурению;

- по увеличению добычи и повышению нефтеотдачи пластов;

- по химическим технологиям;

- по пресс-композитам;



- по повышению прочности бетонов;
- по повышению качества масел с присадками;
- по транспорту сверх и высоковязких нефтей.

Выделен полигон для испытаний, определенные этапы выполнены с существенным повышением эффективности технологических процессов, так имеются предложения от других компаний, но коллектив не успевает их выполнять.

3) ООО «КНАУФ ГИПС» (немецкая фирма)- по материаловедению повышение эффективности (свойств) гипсовых материалов.

4) С ФГУП «ЦАГИ» - работы по композитным материалам

5) С ФГУП «ФЦДТ «Союз» -по получению твердых топлив высокого качества для ракет. Получены результаты, существенно улучшающие свойства топлив (лабораторный этап выполнен).

В настоящее время идет процесс заключения договоров на создание пропитывающей машины. Организации в этом заинтересованы. Ведутся переговоры также по другим направлениям оборонной и гражданской отраслей промышленности.

Участие в проведении расширенных акустических испытаний заказа «Борей» зав. № 203. Формирование математической модели заказа, на основе разработанной в ИМАШ РАН экспертной системы оценки акустической скрытности в соответствии с техническим заданием на СЧ НИР «Борей – РАИ - ИМАШ» по договору с «ПО «СЕВМАШ»» № 06-14-ИМАШ от 17 июня 2014 г.

Защита диссертации

1. Нахатакян Ф.Г. «Контактные и изгибные деформации и напряжения деталей машин и механизмов с учетом перекоса» по специальности 05.02.18- Теория механизмов и машин. Диссертация д-ра техн. наук. –М. 2014.

2. Назолин А.Л. Обнаружение дефектов машин и механизмов циклического действия по временным и виброакустическим параметрам. Диссертация д-ра. техн. наук. -М. 2013. -479 с.

Значимые патенты.

1. Пространственная сеть. Патент РФ № 2476631, опубликован 27.02.2013, патентодержатель Жиркевич В.Ю.

2. Способ снижения износа узла крепления элементов статора на работающей электрической машине: Патент 2510767 (РФ) / А.Л. Назолин, В.И. Поляков. Заявл. 28.07.2011 // 2014. Бюл. №10. Патентодержатели: А.Л. Назолин, В.И. Поляков

3. Патент РФ на полезную модель № 133043. Пространственный поступательный механизм с тремя степенями свободы. //Козырев А.В., Глазунов В.А., Артеменко Ю.Н., Каганов Ю.Т. В25J 1/00, Заявка 2013111430/02, 14.03.2013. Оп. 10.10.2013. Бюл. № 28.

4. Патент РФ на полезную модель № 133045. Пространственный механизм со стабилизирующими кинематическими цепями. //Ганиев Р.Ф., Касилов В.П., Глазунов В.А., Левин С.В., Шалюхин К.А. В25J 1/00, Заявка 2013115036/02, 04.04.2013. Оп. 10.10.2013. Бюл.



№ 28. 5. Патент РФ на полезную модель № 134474. Пространственный механизм. // Ганиев Р.Ф., Касилов В.П., Глазунов В.А. В25J 1/00, Заявка 2013136953/02, 07.08.2013. Оп. 20.11.2013. Бюл. № 32.

6. Патент РФ на полезную модель № 142566. Пространственный механизм. // Ганиев Р.Ф., Касилов В.П., Глазунов В.А. В25J 1/00, Заявка 2013134282/02, 07.08.2013. Оп. 20.11.2013. Бюл. № 32.

7. Патент РФ на изобретение № 2498895. Механизм с тремя степенями свободы. // Демидов С.М., Ласточкин А.Б., Глазунов В.А., Костерева С.Д., Раполян Г.В., Дубровский В.А. В25J1/00, Заявка 2012107256/02, 29.02.2012. Оп. 20.11.2013. Бюл. № 32.

8. Патент РФ на полезную модель № 133044. Пространственный механизм с шестью степенями свободы. // Бюшгенс А.Г., Глазунов В.А., Григорьев Е.Н., Зайчик Л.Е., Попов Д.А., Скворцов С.А. В25J 1/00, Заявка 2013112620/02, 21.03.2013. Оп. 10.10.2013. Бюл. № 28.

9. Патент РФ на полезную модель № 135283. Пространственный механизм с пятью степенями свободы. // Носова Н.Ю., Глазунов В.А., Палочкин С.В., Хейло С.В. В25J 11/00, Заявка 2013132023/02, 11.07.2013. Оп. 10.12.2013. Бюл. № 34.

10. Патент РФ на полезную модель № 142566. Пространственный механизм. // Ганиев Р.Ф., Касилов В.П., Глазунов В.А., Левин С.В., Шалюхин К.А. В25J 11/00, Заявка 2013134279/02, 28.05.2013. Оп. 27.06.2014. Бюл. № 18.

11. Патент РФ на полезную модель № 146894. Пространственный механизм. // Глазунов В.А., Ласточкин А.Б., Левин С.В., Костерева С.Д., Шалюхин К.А. В25J 11/00, Заявка 2014125452/11, 24.06.2014. Оп. 20.10.2014. Бюл. № 29.

12. Афонин В.Л., Курилович А.В., Менделеев В.Я., Мулюков Р.Р., Назаров А.А., Соболев И.А., Сухоруков Р.Ю., Утяшев Ф.З. Устройство для формообразования деталей из жаропрочных сплавов. Патент на полезную модель № 129856 от 14.03.2013 г.

13. Ганиев Р.Ф., Сухоруков Р.Ю., Кошавцев Н.Ф., Колесник А.В., Мухтаров Ш.Х., Утяшев Ф.З. Стан для раскатки осесимметричных деталей. Патент на полезную модель № 146549 от 11 сентября 2014 г.

(Заявка № 2014122237/02(036-60) от 02.06.2014)

14. Валитов В.А., Ганиев Р.Ф., Мулюков Р.Р., Мухтаров Ш.Х., Назаров А.А., Сухоруков Р.Ю., Утяшев Ф.З. Способ изготовления осесимметричных деталей типа дисков. Патент на изобретение № 2548349 от 19 марта 2015 г. (заявка № 2013128860 от 24.06.2013 г.)

15. Сухоруков Р.Ю., Кошавцев Н.Ф., Утяшев Ф.З., Колесник А.В., Гаврилина Л.В. Стан для раскатки деталей типа тел вращения. Патент на полезную модель № 159169 от 12 января 2016 г. (заявка на полезную модель № 2015128879 от 16.07.2015 г.).

16. Пространственная сеть. Патент РФ № 2476631, опубликован 27.02.2013, патенто-держатель Жиркевич В.Ю.



17. Способ снижения износа узла крепления элементов статора на работающей электрической машине: Патент 2510767 (РФ) / А.Л. Назолин, В.И. Поляков. Заявл. 28.07.2011 // 2014. Бюл. №10. Патентодержатели: А.Л. Назолин, В.И. Поляков

18. СПОСОБ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЯ НА СТАЛЬНУЮ ОСНОВУ

Москвитин Г. В., Архипов В. Е., Лондарский А. Ф., Мельшанов А. Ф., Пугачев М.С.
патент на изобретение RUS 2 542 196 19.12.2013

19. СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ПОКРЫТИЯ

Москвитин Г.В., Архипов В.Е., Лондарский А.Ф., Мельшанов А.Ф., Пугачев М.С.
патент на изобретение RUS 2532781 10.06.2013

20. МОДЕЛЬ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТРЕЩИНОСТОЙКОСТИ ТРУБ

Матвиенко Ю.Г., Губеляк Н.
патент на изобретение RUS 2564696 02.06.2014

21. СПОСОБ РАСПОЗНАВАНИЯ ИСТОЧНИКОВ СИГНАЛОВ АКУСТИЧЕСКОЙ ЭМИССИИ, ВОЗНИКАЮЩИХ ПРИ ДЕГРАДАЦИИ МАТЕРИАЛА, ОБРАЗОВАНИИ ТРЕЩИН И РАЗРУШЕНИИ КОНСТРУКЦИИ

Васильев И.Е., Матвиенко Ю.Г., Иванов В.И., Елизаров С.В.
патент на изобретение RUS 2569078 24.06.2014

22. СПОСОБ ОЦЕНКИ АДГЕЗИОННОЙ ПРОЧНОСТИ ПОРОШКОВЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ СО СТАЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ

Москвитин Г.В., Архипов В.Е., Лондарский А.Ф., Мельшанов А.Ф., Пугачев М.С.
патент на изобретение RUS 2571308 03.09.2014

23. Патент РФ на изобретение № 2492895 Способ измерения продолжительности удара / Минаев А.Я., Коровкин Ю.В.; заявитель и патентообладатель ИМАШ РАН.- заявка № 2012118075/12, заявл. 03.05.2012; опубл.: 20.09.2013, Бюл. № 26.

24. Патент РФ на изобретение № 2564754, МПК А61Н 1/00. Адаптивный мобильный пространственный реабилитационный робот-манипулятор и способ организации движений и диагностики пациента с его помощью / Саяпин С.Н.; заявитель и патентообладатель ИМАШ РАН. – заявка № 2014111740/14; заявл. 27.03.2014; опубл. 10.10.2015, Бюл. № 28.

Участие в редакционных советах

- Машиностроение и инженерное образование;
- Journal of Vibroengineering;
- Вестник Хмельницкого национального университета;
- Труды Казахского технического университета;
- Информатизация и связь;
- Медицина и высокие технологии;
- Интеллектуальные системы.
- «Проблемы машиностроения и надежности машин»,
- «Проблемы машиностроения и автоматизации»
- «Известия ВУЗов. Машиностроение»,



- «Problems of Mechanics»
- «Вопросы искусственного интеллекта»
- «Композиты и наноструктуры»

Участие в работе комитетов:

- Российского национального комитета по теории машин и механизмов
- Научного совета РАН по методологии искусственного интеллекта
- Технического комитета по робототехнике и мехатронике при Международной федерации по машиноведению (IFTToMM).

За 2013-15 годы подготовлено 10 томов энциклопедии "Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты".

М:- МГОФ "Знание" 2013-2015

В составе авторского коллектива участвовали сотрудники ИМАШ РАН.

<http://forum.orlovs.pp.ru/viewtopic.php?p=6342>

Организовано и проведено за 2013-15 гг. более 15 международных научно-технических конференций по основным научным направлениям деятельности ИМАШ РАН

<http://imash.ru/conferences-exhibitions/conference/archive-conferences/arhiv2013/arhiv2013.html>

<http://imash.ru/conferences-exhibitions/conference/archive-conferences/arhiv2014/arhiv2014.html>

<http://imash.ru/conferences-exhibitions/conference/archive-conferences/arhiv-2015/>

Международная научная деятельность ИМАШ РАН:

<http://imash.ru/conferences-exhibitions/international-activities/>

За период 2013-15 гг. издано научными сотрудниками ИМАШ РАН более 30 монографий, учебников, учебных пособий и т.д.

Издательская деятельность ИМАШ РАН:

<http://imash.ru/publishing/>

Научные школы (<http://imash.ru/about/schools/>)

Школа академика ГАНИЕВА Р.Ф. "Нелинейная волновая механика"

Школа академика АРТОБОЛЕВСКОГО И.И. "Теория машин и механизмов"

Школа академика БРУЕВИЧА Н.Г. "Точность механизмов"

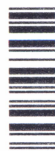
Школа профессора ДРОЗДОВА Ю.Н. «Трение, износ, смазка (трибология) в экстремальных условиях»

Школа профессора КРАГЕЛЬСКОГО И.В. "Фундаментальные основы трибологии"

Школа профессора КОГАЕВА В.П. "Многоцикловая усталость"

Школа член-корреспондента МАХУТОВА Н.А. «Безопасность и защищенность критически и стратегически важных объектов инфраструктуры»

Школа профессора ПРИГОРОВСКОГО Н.И. "Экспериментальная механика машин и расчетно-экспериментальных методов исследования напряжений"



Школа академика РАБОТНОВА Ю.Н. «Наследственная теория ползучести, механика рассеянного разрушения и механика композитов»

Школа д.ф.-м.н., профессора РОВИНСКОГО Б.М. "Физика прочности и рентгеновских методов исследования структуры конструкционных материалов"

Школа академика СЕРЕНСЕНА С.В. "Конструкционная прочность"

Школа академика ФРОЛОВА К.В. «Колебательные процессы в системе «человек-машина-среда»».

Школа профессора ХРУЩОВА М.М. "Трение и износ машин и триботехнического материаловедения"

Значимые статьи и монографии за 2013-15 гг.:

1. Иванов В.А., Кобышев М.Е., Куксенова Л.И., Лаптева В.Г., Алексеева М.С., Хренникова И.А.

Упрочнение приповерхностного слоя стали 45 при взаимодействии с микроплазменными разрядами // Успехи прикладной физики, 2014, № 6, с.30-35. РИНЦ, ВАК Импакт-фактор РИНЦ – 0,487

2. Куксенова Л.И., Поляков С.А., Лаптева В.Г., Алексеева М.С.

Механические свойства поверхностных слоев конструкционных сталей после азотирования и возможности их наноструктурной адаптации к контактной деформации // МиТОМ, 2015, № 7, с.70-76. РИНЦ, ВАК Импакт-фактор РИНЦ – 0,799

3. Думанский А.М., Русланцев А.Н., Таирова Л.П. Модель нелинейного деформирования углепластиков // Конструкции из композиционных материалов № 4. 2013. с. 6-12.

4. Dumanskii A. M., Nepovinnikh V. I., Rusin M. Yu., and Terehin A. V. Estimating the Limit State of Sealants in Aircraft Structures // Polymer Science, Series D. Glues and Sealing Materials, 2014, Vol. 7, No. 3, pp. 201–207. © Pleiades Publishing, Ltd., 2014. РИНЦ, ВАКИмпакт-фактор РИНЦ – 0,261 Scopus, ВАКИмпакт-фактор - нет

5. Петрова И.М., Гадолина И.В. Оценка долговечности в области сверхвысоких чисел циклов нагружения при циклическом нагружении и трении. Трение и смазка в машинах и механизмах. № 3, 2013. с. 14-17. РИНЦ, ВАК Импакт-фактор РИНЦ – 0,230

6. Базров Б.М. Модульная технология сборки в машиностроении / Научные технологии в машиностроении. № 4. 2013. С.46-48. РИНЦ, ВАК Импакт-фактор РИНЦ – 0,293

7. Петушков В.А. О предельных состояниях в повреждаемых нелинейно деформируемых средах при ударных нагрузках//Проблемы машиностроения и надежности машин, 2013, №6, с. 31-44. Scopus, РИНЦ, ВАК Импакт-фактор РИНЦ – 0,486

8. Петушков В.А. Моделирование нелинейного деформирования и разрушения неоднородных сред на основе обобщенного метода интегральных представлений //Матем. Моделирование, РАН, 2015. т. 27. №1, с. 113-130. РИНЦ, ВАК Импакт-фактор РИНЦ – 0,578

9. Петушков В.А., Мельситов А.Н. Ударное нагружение и разрушение деформируемой среды в объеме кавитирующей жидкости// Проблемы машиностроения и надежности машин. 2014. № 5. С. 52-69. Scopus, РИНЦ, ВАК Импакт-фактор РИНЦ – 0,486



10. Хрущов М.М., Атаманов М.В., Марченко Е.А., Левин И.С., Дубравина А.А., Петржик М.И. Алмазоподобные покрытия с нанокompозитной структурой, получаемые реактивным магнетронным распылением хрома в смеси $Ar + C_2H_2 + N_2$, и их трибологические свойства. // Проблемы машиностроения и надежности машин, № 1, стр.37-45, 2014. Scopus, РИНЦ, ВАК Импакт-фактор РИНЦ – 0,486

11. Базров Б.М. Метод проектирования технологического процесса изготовления детали. Вестник машиностроения. 2014. №5. С.14-22.

Scopus, РИНЦ, ВАК Импакт-фактор–нет

SPECIFIC FEATURES OF ELASTOPLASTIC DEFORMATION AND FRACTURE OF STEELS AT COMPLICATED THERMOMECHANICAL STRESS PATHS

Makhutov N.A., Gadenin M.M., Evropin S.V., Chernyavskii O.F., Chernyavskii A.O., Rebyakov Y.N.

Inorganic Materials. 2014. T. 50. № 15. С. 1495-1505.

Web of Science, Scopus, РИНЦ

Импакт-фактор РИНЦ: 0,654

DOI: 10.1134/S0020168514150096

A COMPUTATIONAL TOOL FOR ESTIMATING STRESS FIELDS ALONG A SURFACE CRACK FRONT

Chernyatin A.S., Matvienko Y.G., Razumovsky I.A.

Fatigue & Fracture of Engineering Materials & Structures. 2015. T. 38. № 2. С. 180-189.

Бобровницкий Ю.И. Модели и общие волновые свойства двумерных акустических метаматериалов и сред. // Акустический журнал. 2015. Т. 61. №3. С. 283-294. ИФ=0.699.

DOI: 10.7868/S0320791915030041.

(SCOPUS), (РИНЦ), (WoS).

Kosarev O.I. THEORY AND PRACTICE OF GEARING AND TRANSMISSION. SELECTION OF OVERLAP RATIOS IN HELICAL GEAR WITH LOW VIBRATION EXCITATION // 2015. Vol.34. P.369-380. Импакт-фактор: 0,18 РИНЦ, Springer.

DOI: 10.1007/978-3-319-19740-1_17

Kosarev O.I. INFUENCE OF THE CONTACT RATIOS ON THE VIBRATIONAL EXCITATION IN GEAR ENGAGEMENT. Russian Engineering Research, 2015.Vol. 35, pp. 643-649.

Импакт-фактор: 0,18 Scopus, РИНЦ

DOI: 10.3103/S1068798X5090099

БЕЗОПАСНОСТЬ РОССИИ. ПРАВОВЫЕ, СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ. УПРАВЛЕНИЕ РЕСУРСОМ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВЫСОКОРИСКОВЫХ ОБЪЕКТОВ

Абросимов Н.В., Акимов В.А., Аладинский В.В., Алешин Н.П., Аронов В.В., Асмолов В.Г., Ахметханов Р.С., Бакиров М.Б., Бармин И.В., Барышов С.Н., Пермяков В.Н., Кузеев



И.Р., Беляев И.И., Большаков А.М., Власов С.В., Гаденин М.М., Гражданкин А.И., Драгунов, Ю.Г., Дубинин Е.Ф., Европин С.В. и др.

Тематический блок «Национальная безопасность» / Редактор Махутов Н.А.. Москва, 2015. Том Управление ресурсом эксплуатации высокорисковых объектов-600с.

ISBN: 978-5-87633-132-8,

Тираж 500 экз.

БЕЗОПАСНОСТЬ РОССИИ. ПРАВОВЫЕ, СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ. НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ТЕХНОГЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Абросимов Н.В., Агеев А.И., Адушкин В.В., Акимов В.А., Алешин А.В., Алешин Н.П., Асмолов В.Г., Афиногенов Д.А., Ахметханов Р.С., Баландин Д.В., Пермьяков В.Н., Баранов В.В., Бармин Н.В., Барышов С.Н., Белов П.Г., Белозеров А.С., Беляев И.И., Берман А.Ф., Болотник Н.Н., Большаков А.М. и др. Научный руководитель: МАХУТОВ Н.А

Москва, 2015. – 936с.

ISBN: 978-5-87633-131-1,

Тираж 500 экз.

БЕЗОПАСНОСТЬ РОССИИ. ПРАВОВЫЕ, СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ. СИСТЕМНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Абрахин С.И., Абросимов Н.В., Агеев А.И., Адушкин В.В., Акимов В.А., Алешин Н.П., Антоновская Г.Н., Артамонов В.С., Асмолов В.Г., Байда С.Е., Баранов В.В., Басанский Е.Г., Белов П.Г., Белолипецкий В.М., Беляев И.И., Берман А.Ф., Большаков А.М., Большов Л.А., Бурдаков Н.И., Бурова В.Н. и др.

Тематический блок "Национальная безопасность" / Том Системные исследования чрезвычайных ситуаций. Москва, 2015.МГОФ Знание.- 864с.

ISBN: 978-5-87633-142-7,

Тираж: 500 экз.

АНАЛИЗ РИСКОВ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАЩИЩЕННОСТИ КРИТИЧЕСКИ ВАЖНЫХ ОБЪЕКТОВ НЕФТЕГАЗОХИМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Махутов Н.А., Пермьяков В.Н., Ахметханов Р.С., Резников Д.О., Дубинин Е.Ф.

Учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 280700 "Техносферная безопасность" / Тюменский индустриальный университет (Тюмень), 2013.-560с.

ISBN: 978-5-9961-0665-3

Тираж 500 экз.

ТЕНДЕНЦИИ НЕЛИНЕЙНОЙ МЕХАНИКИ РАЗРУШЕНИЯ В ПРОБЛЕМАХ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Матвиенко Ю.Г.



ФГБУН «ИМАШ РАН». Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2015.
– 56с.

ISBN 978-5-4344-0271-2

Тираж 300 экз.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МЕХАНИКА КОМПОЗИТОВ

Полилов А.Н.

Москва, Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана
2015.- 376с.

ISBN: 978-5-7038-4169-3

Тираж 500 экз.

ЭТЮДЫ ПО МЕХАНИКЕ КОМПОЗИТОВ

Полилов А.Н.

РФФИ, Физматлит. Москва, 2015. .- 313с.

ISBN 978-5-9221-1617-6

Тираж 300 экз.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПРИКЛАДНЫЕ ЗАДАЧИ ТЕХНОЛОГИИ КОМПОЗИТОВ

Щеглов Б.А., Сафонов А.А.

Москва, Ленанд, 2015.-112с.

ISBN: 978-5-9710-1353-2

Тираж 300 экз

НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННЫЕ СОСТОЯНИЯ ЖРД

Гаденин М.М., Банах Л.Я., Васильев И.Е., Жеребчиков С.Н., Кондратьев А.Д., Каплунов С.М., Маслов С.В., Матвиенко Ю.Г., Михалев Ю.К., Паничкин Н.Г., Петушков В.А., Разумовский И.А., Романов А.Н., Рудис М.А., Салин А.Н., Ушаков Б.Н., Фомин А.В.

Москва, 2013. Сер. Исследования напряжений и прочности ракетных двигателей – 525с.

ISBN 978-5-02-037472-0

Тираж 510 экз.

ДИНАМИЧЕСКОЕ ФОРМОИЗМЕНЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИЙ

Щеглов Б.А.

Физматлит, Москва, 2013.-324с.

ISBN: 978-5-9221-1507-0

Тираж 300 экз

1.Пановко Г.Я., Гуськов А.М., Коровайцева Е.А., Шохин А.Е. Динамика кварцевого генератора в условиях внешней вибрации. М.–Ижевск: Институт компьютерных исследований (РХД), - 2014. - 210 с.

ISBN 978-5-4344-0175-3

Тираж 500 экз.



2.Величенко В.В. Аксиоматика механики. Геометрическая теория и компьютерная реализация. М.: ВЦРАН, 2014. – 2014. -199 с.

ISBN 978-5-91601-098-5

Тираж 120 экз.

ФИО руководителя

*Глазунов Виктор
Аркадьевич*

Подпись

[Подпись]

Дата

22.05.2017г.

