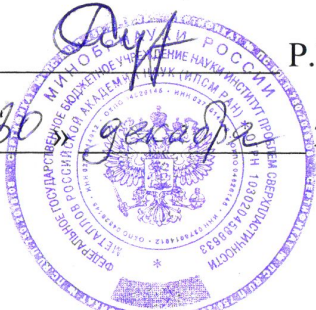


**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ СВЕРХПЛАСТИЧНОСТИ МЕТАЛЛОВ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИПСМ РАН  
д-р физ.-мат. наук, член-корр. РАН

\_\_\_\_\_ Р.Р. Мулюков  
«30» декабря 2019 г.



**ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ  
ИНСТИТУТА ПРОБЛЕМ СВЕРХПЛАСТИЧНОСТИ МЕТАЛЛОВ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**

на 2019-2024 гг.

Уфа 2019

## ОГЛАВЛЕНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	3
РАЗДЕЛ 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ	
2.1. Цель Программы развития.....	4
2.2. Задачи Программы развития.....	5
РАЗДЕЛ 3. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРОГРАММА	
3.1. Ключевые слова .....	5
3.2. Аннотация научно-исследовательской программы.....	5
3.3. Цель и задачи научно-исследовательской программы.....	6
3.4. Уровень научных исследований по теме научно-исследовательской программы в мире и Российской Федерации.....	7
3.5. Основные ожидаемые результаты по итогам реализации научно-исследовательской программы и возможность их практического использования (публикации, патенты, новые технологии) .....	9
3.6. Потребители (заказчики) результатов исследований научно-исследовательской программы (обязательно при наличии проектов, включающих проведение поисковых и прикладных научных исследований) .....	10
РАЗДЕЛ 4. РАЗВИТИЕ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ОРГАНИЗАЦИИ.....	11
РАЗДЕЛ 5. РАЗВИТИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ОРГАНИЗАЦИИ	
5.1. Краткий анализ соответствия имеющейся научно-исследовательской инфраструктуры организации научно-исследовательской программе.....	11
5.2. Основные направления и механизмы развития научно-исследовательской инфраструктуры организации (включая центры коллективного пользования и уникальные научные установки) .....	12
РАЗДЕЛ 6. РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ НАУЧНОЙ КОММУНИКАЦИИ И ПОПУЛЯРИЗАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	13
РАЗДЕЛ 7. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ .....	13
РАЗДЕЛ 8. СВЕДЕНИЯ О РОЛИ НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ В ВЫПОЛНЕНИИ МЕРОПРИЯТИЙ И ДОСТИЖЕНИИ РЕЗУЛЬТАТОВ И ЗНАЧЕНИЙ ЦЕЛЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТА «НАУКА» И ВХОДЯЩИХ В ЕГО СОСТАВ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ.....	13
РАЗДЕЛ 9. ФИНАНСОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ .....	14
Приложение №1	
Таблица 1. Необходимое научное оборудование для проведения научных исследований, планируемое для приобретения в 2019 году.....	16
Таблица 2. Необходимое научное оборудование для проведения научных исследований, планируемое для приобретения в 2020-2021 годах .....	16

## РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

1	Информация о научной организации	
1.1.	Полное наименование	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем сверхпластичности металлов Российской академии наук
1.2.	Сокращенное наименование	ИПСМ РАН
1.3.	Фактический (почтовый) адрес	450001, Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Ст. Халтурина, д. 39
2.	Существующие научно-организационные особенности организации	
2.1.	Профиль организации	I - Генераторы знаний II - Разработчики технологий
2.2.	Категория организации	Первая категория (научные организации-лидеры)
2.3.	Основные научные направления деятельности	17 - Технологии материалов 19 - Производственные технологии и технологии машиностроения

## РАЗДЕЛ 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ

### 2.1. Цель Программы развития

Целью Программы развития является продвижение ИПСМ РАН в передовые позиции в мире в области проведения фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований по следующим уставным направлениям:

- разработка и исследование структуры и свойств конструкционных и функциональных материалов с повышенными свойствами, в том числе наноструктурных;
- разработка научных основ инновационных технологий изготовления изделий и конструкций, в том числе методами пластического и сверхпластического формообразования.

В области фундаментальных исследований целью Программы является повышение уровня экспериментальных и теоретических исследований в указанных направлениях, повышение видимости института, его ведущих сотрудников в мировых базах научных данных, получение научных результатов мирового уровня, публикуемых в международных журналах с высоким импакт-фактором.

В области прикладных исследований целью Программы развития является создание на базе ИПСМ РАН научно-производственного центра «Перспективные производственные технологии формообразования материалов», задачей которого является разработка на основе результатов фундаментальных исследований перспективных производственных технологий формообразования металлов и сплавов, обеспечивающих кастомизацию, ресурсосбережение, экологичность, гибкость и высокую эффективность производства при повышении эксплуатационных свойств и надежности изделий для авиакосмической техники, энергетического машиностроения, военно-промышленного комплекса, а также мелкосерийное производства этих изделий.

Цели Программы полностью отвечают приоритетам научно-технологического развития РФ, сформулированным в ряде программ, указов и прогнозов, как-то:

1. «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» от 07.05.2018 г. №204
2. «О стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» от 01.12.2016 г. №642
3. Национальная технологическая инициатива
4. Национальный проект «Наука» (2018-2025 годы)
5. План фундаментальных исследований Российской академии наук на период до 2025 года
6. Программы развития nanoиндустрии, критические технологии получения и обработки конструкционных наноматериалов, получения и обработки функциональных наноматериалов: сверхпластическая обработка конструкционных и функциональных наноматериалов, создание уникальных и особо-ответственных изделий из наноматериалов
7. Государственная программа Российской Федерации «Развитие авиационной промышленности на 2013-2025 годы" (с изменениями на 30 марта 2018 года)»
8. Государственная программа вооружения на 2018-2027 годы.

## 2.2. Задачи Программы развития

Для достижения поставленных целей, программа предполагает решение следующих задач:

1. Проведение научно-исследовательской работы и разработок на мировом уровне, инициация исследований в перспективных научных направлениях.
2. Повышение квалификации научных кадров, подготовка и обеспечение карьерного роста молодых ученых.
3. Развитие материально-технической базы для проведения фундаментальных и прикладных исследований в области физики конденсированных сред, материаловедения и обработки металлов давлением.
4. Создание современной инфраструктуры для инновационной деятельности и разработки новых технологий формообразования неразъемных изделий, основанных на перспективных производственных технологиях формообразования материалов (ППТ ФМ).
5. Развитие системы научной коммуникации и популяризации результатов исследований путем развития научного журнала «Письма о материалах» и проведения всероссийских и международных научных форумов.
6. Совершенствование системы управления институтом и его подразделениями путем совершенствования структуры.
7. Развитие, расширение системы финансового обеспечения научных исследований и перспективных проектов.

## РАЗДЕЛ 3. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРОГРАММА

### **Новые материалы и перспективные производственные технологии формообразования изделий и конструкций**

#### 3.1. Ключевые слова

Металлы, сплавы, прочность, пластичность, сверхпластичность, ультрамелкозернистая структура, наноструктурные материалы, двумерные наноматериалы, объемные наноматериалы, физические свойства, титановые сплавы, легкие сплавы, жаропрочные сплавы, интерметаллиды, композитные материалы, интенсивная пластическая деформация, всесторонняя изотермическая ковка, обработка металлов, формообразование, диффузионная сварка, сверхпластическая штамповка, сверхпластическая формовка, аддитивные технологии, линейная сварка трением, сварка трением с перемешиванием, ультразвуковая сварка.

#### 3.2. Аннотация научно-исследовательской программы

Научно-исследовательская программа ИПСМ РАН на 2019-2024 годы направлена на достижение фундаментальных научных результатов мирового уровня в области исследования физических свойств новых материалов, разработки новых перспективных сплавов и композитных материалов, формирования в металлах и сплавах регламентированной микроструктуры, достижения высоких механических и физических свойств материалов, создания высокоэффективных ресурсосберегающих методов формообразования и соединения материалов, а также на создание перспективных технологий формообразования изделий и конструкций из промышленных сплавов. Проблемы создания однородной и термически стабильной ультрамелкозернистой (УМЗ) структуры в объемных и листовых заготовках, обеспечивающей высокий комплекс механических и функциональных, а также технологических свойств материалов, будут изучаться на широком круге металлов и сплавов,

включающем чистые металлы, легкие сплавы на основе алюминия и магния, титановые и циркониевые сплавы, жаропрочные никелевые сплавы, стали. Будут разработаны новые интерметаллидные сплавы на основе алюминидов титана, металломатричные композиты на основе титана, перспективные для применения в авиационном двигателестроении. Методами компьютерного моделирования на основе первопринципных и атомистических подходов будут исследованы новые двумерные материалы, объемные наноматериалы, нелинейные процессы в них. Будут разрабатываться научные основы технологий изготовления деталей и конструкций из промышленных сплавов на основе алюминия, титана, циркония, никеля, стали, алюминидов титана, основанных на сверхпластической объемной штамповке, листовой формовке, твердофазном соединении методами диффузионной сварки, линейной сварки трением, сварки трением с перемешиванием, ультразвуковой сварки, аддитивных технологиях.

### 3.3. Цель и задачи научно-исследовательской программы

Целями научно-исследовательской программы института являются получение новых знаний о структуре и свойствах новых конструкционных и функциональных материалов, в том числе наноструктурных, развитие методов и технологий получения объемных ультрамелкозернистых и наноструктурных материалов, разработка и внедрение перспективных производственных технологий формообразования изделий и конструкций из промышленных сплавов и интерметаллидов с использованием эффекта сверхпластичности, новых методов соединения, основанных на диффузионной сварке, сварке трением, трением с перемешиванием и ультразвуком.

В рамках Программы предполагается решение следующих научных и технологических задач:

1. Разработка научных принципов и новых методов обработки материалов с помощью интенсивной и горячей пластической деформации с целью получения новых структурных состояний и перспективных свойств, в том числе изучение механизмов измельчения зерен, фазовых превращений при деформации, достижение предельных структурных состояний, уникальных механических и физических свойств применительно к сплавам на основе меди, алюминия, магния, титана, циркония, сталям, интерметаллидам на основе алюминидов титана и жаропрочным никелевым сплавам.

2. Экспериментальное изучение многоуровневой (электронной, нано-, микро-, мезо- и макро) структуры, физических и механических свойств новых конструкционных и функциональных материалов, в том числе наноструктурных.

3. Моделирование структуры и свойств новых двумерных и объемных наноматериалов, а также нелинейных деформационных, колебательных и других физических процессов в них.

4. Моделирование пластической и сверхпластической деформации, разрушения конструкционных материалов с различной структурой методами механики сплошной среды применительно к случаям многоосных и немонотонных деформаций, переходных режимов.

5. Комплексное исследование физической природы и предельных характеристик сверхпластической деформации металлов, сплавов на основе алюминия, магния, титана, циркония, гамма алюминидов титана и жаропрочных никелевых сплавов.

6. Разработка высокоэффективных технологических процессов получения ультрамелкозернистых и наноструктурных пресованных и катаных полуфабрикатов из промышленных сплавов на основе алюминия, титана, никеля для изготовления изделий с повышенными эксплуатационными свойствами и высокой надежностью.

7. Создание новых интерметаллидных сплавов на основе алюминидов титана путем модификации состава и структуры и исследование их механических свойств, разработка технологий получения интерметаллидов с повышенными свойствами для применений в авиационном двигателестроении.

8. Проведение фундаментальных исследований процессов твердофазного соединения однородных и разнородных материалов методами сварки давлением, линейной сварки трением, сварки трением с перемешиванием и ультразвуковой сварки.

9. Разработка перспективных производственных технологий формообразования материалов для изготовления изделий с повышенными эксплуатационными свойствами и высокой надежностью методами сверхпластической штамповки, формовки, диффузионной сварки, сварки трением с перемешиванием и сварки трением.

#### 3.4. Уровень научных исследований по теме научно-исследовательской программы в мире и Российской Федерации

Исследования в области разработки новых конструкционных и функциональных материалов и технологий формообразования материалов ведутся во множестве научных центров ведущих стран мира.

Одним из наиболее широко исследуемых направлений является направление, связанное с получением объемных ультрамелкозернистых (УМЗ), в том числе наноструктурных, материалов методами пластической деформации (интенсивная пластическая деформация (ИПД)). Методы ИПД впервые были широко использованы для получения УМЗ материалов в 1990-х гг. в ИПСМ РАН, после чего они получили всемирное распространение. Кроме того, в ИПСМ РАН был разработан свой, оригинальный, метод получения УМЗ материалов, основанный на горячей пластической деформации – всесторонняя изотермическая ковка (ВИК). Высокий мировой уровень исследований, высокая конкурентность в этом направлении определяются тем, что в нем работают такие ведущие научные центры мира, как Лос-Аламосская национальная лаборатория, университеты Северной Каролины, Орегона, Лос-Анджелеса в США, университеты Киушу, Киото в Японии, Университет Монаш в Австралии, Национальный центр металлургических исследований в Испании, множество других центров в Германии, Франции, Китае, Южной Корее и других странах, а также научные организации и университеты РФ – ИМЕТ РАН, ИФМ УрО РАН, ИФПМ СО РАН, СПбГТУ, УГАТУ, БелГУ, УРФУ и ученые, занимающие верхние позиции в рейтинге наиболее цитируемых ученых в области материаловедения (Т. Langdon, Z. Horita и др.). Ведущие ученые ИПСМ РАН, работающие в этих направлениях, являются одними из наиболее цитируемых материаловедов России, институтом опубликованы приоритетные работы в этом направлении, результаты исследований продолжают регулярно публиковаться в ведущих международных журналах.

Моделирование структуры и свойств новых двумерных и объемных наноматериалов, а также нелинейных деформационных, колебательных и других физических процессов в них является одним из интенсивно исследуемых направлений современной физики конденсированного состояния, в котором активно работают ведущие исследовательские группы США, Европы, Японии, Сингапура, Австралии и других стран. Результаты этих исследований публикуются в топовых журналах мира. В ИПСМ РАН также на мировом уровне ведутся исследования по целому ряду направлений в этой области. Например, ведутся пионерские работы по нелинейной динамике кристаллической решетки, включая исследование делокализованных и локализованных нелинейных колебаний (дискретных бризеров). Анализируется вклад дискретных бризеров в макроскопические свойства кристаллов, такие как теплоемкость, теплопроводность, тепловое расширение, константы упругости. Значительный прогресс достигнут в изучении электронных, физических и механических свойств новых двумерных материалов (фосфорена, антимонена, InSe, а также гетероструктур на их основе). Также на передовом мировом уровне ведутся исследования различных углеродных структур, начиная от

вторичных структур, возникающих за счет действия сил Ван-дер-Ваальса, скомканного графена, гибридных sp1-sp2 и sp2-sp3 структур, и заканчивая алмазоподобными фазами, построенными путем полимеризации фуллеренов, углеродных нанотрубок или графена.

В ведущих западных странах технологии, основанные на сверхпластичности, активно внедрялись в высокотехнологичных отраслях экономики, в особенности в авиакосмическом комплексе и энергетическом машиностроении, которым требуются изделия сложной формы из труднообрабатываемых сплавов. Наиболее ярким примером технологии точной сверхпластической штамповки является процесс Gatorizing™, являющийся торговой маркой компании Pratt & Whitney. Эта технология позволяет изготавливать диски, имеющие высокооднородную микроструктуру и соответственно, значительно более высокие эксплуатационные свойства дисков ГТД по сравнению с традиционной технологией горячей неизотермической штамповки. В этой области ИПСМ РАН создана конкурентоспособная технология, основанная на сверхпластической раскатке, разработано, создано и действует соответствующее уникальное оборудование, что позволит проводить исследования и разработки на мировом уровне.

На Западе также получили широкое развитие и используются в авиационном двигателестроении новые технологии соединения материалов в твердом состоянии, как-то диффузионная сварка (diffusion bonding), линейная и ротационная сварка трением (linear, rotation friction welding), сварка трением с перемешиванием (friction stir welding). Создано и производится соответствующее оборудование для линейной и ротационной сварки трением, сварки трением с перемешиванием (фирмы «АСВ» (Франция), «МТИ» (США) и компания «Thompson Friction Welding Ltd.» (Великобритания) и др.). С помощью ротационной сварки трением получается соединение дисков ГТД из жаропрочных сплавов в составные барабаны, а линейная сварка трением используется для соединения дисков с лопатками. Наиболее ярким примером технологического прорыва Запада в использовании технологий сверхпластичности, комбинированной с диффузионной сваркой, является производство компанией Rolls-Royce полый широкохордной лопатки вентилятора турбореактивных двухконтурных двигателей из титанового сплава, которая на протяжении четырех десятилетий оставалась уникальным изделием. Интегральные технологии, совмещающие указанные виды сварки со сверхпластической штамповкой и формовкой, для производства изделий авиакосмической техники успешно внедрены и в других крупных западных компаниях, таких как Rockwell International, Boeing, Grumman, McDonnell Douglas, Northrop (США), Superform (США и Великобритания), British Aerospace, Rolls-Royce (Великобритания), Aerospatiale (Франция) и др.

ИПСМ РАН в кооперации с АО «ОДК-Авиадвигатель», ПАО «УДК-УМПО» и ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА» при государственной поддержке разработана отечественная технология изготовления широкохордной полый лопатки вентилятора для перспективного авиационного двигателя ПД-14, по характеристикам не уступающая лопатке компании Rolls-Royce, а по некоторым параметрам и превосходящая ее. Имеющееся оборудование и опыт позволяют проводить исследования и разработки в этой области на мировом уровне, результаты которых востребованы высокотехнологическими предприятиями России.

Разработка новых интерметаллидов на основе алюминидов титана также является актуальным направлением материаловедения, активно развиваемым в ведущих западных странах. К настоящему времени уже 5 авиационных двигателей (для самолетов В 787, В 747-8, В 747-8, А 320neo, В 737max, С 919) оснащены лопатками из интерметаллидов, что обеспечивает существенное облегчение двигателя. Исследования в этой области ведутся на мировом уровне также в ИПСМ РАН, имеются публикации в ведущих международных журналах.



3.5. Основные ожидаемые результаты по итогам реализации научно-исследовательской программы и возможность их практического использования (публикации, патенты, новые технологии)

Основными ожидаемыми результатами фундаментальных исследований являются новые знания о методах получения новых материалов, их физических, механических, эксплуатационных свойствах:

- закономерности изменения электронно-эмиссионных свойств металлов и сплавов при создании УМЗ структуры деформационными методами, перспективы использования УМЗ материалов в качестве холодных катодов и распылительных мишеней;

- связи между структурой и магнитными, электрическими свойствами сплавов Гейслера с целью создания материала со стабильными функциональными характеристиками;

- закономерности формирования композитной структуры при интенсивной деформации слоев разнородных металлов;

- описание новых эффектов нелинейной динамики кристаллической решетки, установление связи между делокализованными и локализованными нелинейными колебаниями, описание вклада дискретных бризеров в макроскопические свойства кристаллов, такие как теплоемкость, теплопроводность, тепловое расширение, константы упругости;

- описание электронных, физических и механических свойств, а также химической активности новых двумерных материалов, в том числе, гетероструктур, включающих графен, нитрид бора, фосфорен, антимонен, висмутен, InSe, дихалькогениды переходных металлов, влияния дефектов на электронные свойства и химическую стабильность этих структур;

- знания о физических и механических свойствах различных углеродных структур, включая вторичные структуры, возникающие за счет действия сил Ван-дер-Ваальса, скомканый графен, скрученные графеновые наноленты, гибридные  $sp^1-sp^2$  и  $sp^2-sp^3$  структуры, и алмазоподобные фазы;

- закономерности изменения структуры и свойств материалов при интенсивных внешних воздействиях ультразвуком и электрическим током;

- знания об эволюции структуры и изменении механических свойств при деформационно-термических воздействиях различного характера в сплавах на основе титана, железа, алюминия, никеля и др.;

- новые интерметаллидные титановые сплавы, композиты на основе титана для перспективного высокотемпературного применения, знания об их структуре, механических свойствах, в том числе сверхпластичности, жаропрочности;

- закономерности твердофазного соединения однородных и разнородных материалов (сплавы титана, алюминия, меди, никеля, стали и др.) при диффузионной сварке, сварке трением с перемешиванием, линейной сварке.

Эти результаты будут опубликованы в виде статей в изданиях, индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus, в том числе Physical Review, Nanoscale, Carbon, Acta Materialia, Journal of Alloys and Compounds, Materials Science and Engineering A, Metals, Materials, Journal of Materials Science, Physica B: Condensed Matter, Physical Review B, Физика твердого тела, Физика металлов и металловедение, Письма о материалах и др.

Итоги реализации программы в части прикладных исследований в области разработки перспективных производственных технологий формообразования материалов могут быть использованы в следующих направлениях:

- создание промышленных ресурсосберегающих технологий для производства нового поколения конкурентоспособной наукоемкой продукции мирового уровня в области важнейших технических систем (авиационной, космической и морской техники, автомобилестроения, энергетического оборудования и др.);

- обеспечение ведущих организаций и предприятий высокотехнологичных отраслей промышленности современным оборудованием для сверхпластических технологий, создание новых инновационных предприятий и соответственно новых рабочих мест;
- сокращение технологического отставания России от передовых стран с сохранением и развитием приоритетного положения отечественных разработок в области сверхпластических технологий;
- создание новых уникальные полуфабрикаты и малопрпусных изделий с повышенными эксплуатационными свойствами для высокотехнологичных отраслей промышленности;
- повышение надежности работы изделий в условиях больших нагрузок, снижение их веса при сохранении конструкционной прочности, уменьшение числа механических соединений и конструктивных элементов, повышение коэффициента весовой точности, снижение себестоимости изделий за счет уменьшения количества технологических операций;
- производство мелкосерийной продукции.

Конкретные результаты прикладных исследований в кооперации с предприятиями будут реализованы в новых технологиях изготовления инновационных изделий для перспективных видов техники и защищены совместными патентами.

### 3.6. Потребители (заказчики) результатов исследований научно-исследовательской программы (обязательно при наличии проектов, включающих проведение поисковых и прикладных научных исследований)

Потенциальными, во многих случаях уже действующими, потребителями результатов прикладных исследований по актуальному направлению перспективных производственных технологий формообразования материалов являются такие крупные высокотехнологичные предприятия, как предприятия АО «Объединённая двигателестроительная корпорация» (АО «ОДК-Авиадвигатель» (Пермь); ПАО «Кузнецов» (Самара); ПАО «ОДК-Уфимское моторостроительное производственное объединение» (Уфа); ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА»; ПАО «ОДК-Сатурн»; ОАО «Государственное машиностроительное конструкторское бюро «Радуга» имени А.Я. Березняка» (Дубна); АО НП корпорация «КБ Машиностроения»; НПО «Энергомаш» им. академика В.П. Глушко (Химки); АО ТВЭЛ, ООО «НПО «Центротех» (Новоуральск); АО «ОКБ-Нижний Новгород» (Нижний Новгород); ПАО «Ковровский механический завод» (Ковров); АО «Чепецкий механический завод» (Чепецк); АО «Композит» (Королев); АО «Аэрокомпозит» (Москва); АО «Вертолеты России»; ПАО «Компания «Сухой»; ФГУП «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева» и др., а также малые инновационные предприятия. Результаты могут быть внедрены в рамках таких перспективных программ, как ПАК ФА, ПАК ДА, программы разработки перспективных авиационных двигателей гражданской авиации, в новых энергетических установках, в газовых центрифугах для разделения изотопов урана, в космической технике, крылатых ракетах и т.д.

Наряду с генерацией знаний в основных направлениях деятельности «Технологии материалов» и «Производственные технологии и технологии машиностроения», будет расширяться кооперация в производственными предприятиями страны с целью внедрения следующих перспективных производственных технологий формообразования и соответствующего оборудования: технологии точной сверхпластической, жидкой штамповки для изготовления малопрпусных сложнопрофильных изделий и изотермические штамповые блоки; сверхпластическая формовка, в том числе совмещенная с диффузионной сваркой, для изготовления малопрпусных многослойных пустотелых конструкций; специализированное прессовое оборудование для сверхпластической формовки; технологии диффузионной сварки, линейной и ротационной сварки трением, сварки трением с перемешиванием и специализированное оборудование для их реализации; сверхпластическая раскатка

малопрпусных сложнопрофильных изделий, специализированные изотермические раскатные станы; технологии получения УМЗ материалов изотермической или квазиизотермической деформацией, изотермические штамповые блоки и др.

#### РАЗДЕЛ 4. РАЗВИТИЕ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ОРГАНИЗАЦИИ

Развитие кадрового потенциала института будет основываться на сохранении и совершенствовании созданной системы сквозной подготовки кадров, включающей в себя все три ступени высшего образования с участием института.

ИПСМ РАН в рамках Научно-образовательного центра «Физика и технология кристаллических материалов» (НОЦ «Материалы»), объединяющей научно-образовательные потенциалы ИПСМ РАН и Башкирского государственного университета (БашГУ), и базовой кафедры «Физика и технология наноматериалов» в БашГУ будет осуществлять совместно с университетом подготовку кадров по направлениям 28.03.03 «Наноматериалы» (бакалавриат) и 28.04.03 «Наноматериалы» (магистратура). Настоящая программа развития предусматривает осуществление в установленные сроки аккредитации этих направлений, усовершенствование учебных планов, создание новых лабораторных работ с целью повышения степени подготовленности выпускников к профессиональной деятельности. Все студенты направления будут привлекаться к научно-исследовательской работе под руководством сотрудников ИПСМ РАН. В рамках аспирантуры по направлениям «Физика и астрономия» и «Технология материалов», привлечения к работам по грантам и хоздоговорам, выпускники будут подготавливаться к профессиональной научно-исследовательской деятельности по научно-исследовательской программе института. В задачи развития этого направления подготовки кадров входит также подготовка, чтение лекций для старших классов школ, для посетителей детских технопарков, кружков по профилю с целью привлечения к поступлению на учебу в БашГУ по направлению 28.03.03. Важнейшей задачей является привлечение молодых ученых института к работе со студентами и школьниками.

Будет развиваться также второе направление подготовки кадров для ИПСМ РАН через Научно-образовательный центр «Наноматериалы и сверхпластичность» с Уфимским государственным авиационным техническим университетом (УГАТУ) и базовую кафедру УГАТУ «Физика и технология сверхпластичности». К НИР под руководством специалистов института, к поступлению в аспирантуру ИПСМ РАН будут привлекаться студенты, выпускники направления «Технология материалов».

Особое внимание будет уделено совершенствованию подготовки научных кадров в аспирантуре ИПСМ РАН. На базе ИПСМ РАН действует диссертационный совет Д 002.080.03 по специальностям: 01.04.07 - физика конденсированного состояния, 05.16.01 - металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

#### РАЗДЕЛ 5. РАЗВИТИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ОРГАНИЗАЦИИ

##### 5.1. Краткий анализ соответствия имеющейся научно-исследовательской инфраструктуры организации научно-исследовательской программе

Научное оборудование. Институт располагает высококвалифицированными кадрами и уникальной инфраструктурой научных исследований, которая рассчитана на обеспечение полного цикла материаловедческих исследований, включающего в себя выплавку материала, его термическую и деформационную обработку, исследование химического состава, структуры и физико-механических свойств, конструкторско-

технологические разработки, моделирование формообразования и, наконец, получение партий изделий. То есть, имеющаяся научно-исследовательская инфраструктура (включая центр коллективного пользования) организации полностью соответствует научно-исследовательской программе. Тем не менее, институт, а также центр коллективного пользования нуждаются в современном оборудовании: рентгеновском дифрактометре, приборах для исследований физических свойств материалов, машинах для механических испытаний и другом оборудовании. В настоящее время в институте используются рентгеновские дифрактометры производства 1980 годов, машины для механических испытаний, произведенные в начале 1990-х, а современных приборов для физических измерений нет.

Производственное оборудование. Прессовое оборудование, станочный парк приобретены в 1980-х годах и физически крайне устарели. Кроме того, отсутствует оборудование для точной обработки металлов, отвечающее уровню современных технологических задач. Приобретению современного технологического оборудования препятствует не только отсутствие финансовых средств, но и недостаточная площадь производственно-испытательного корпуса.

Следует отметить, что текущее состояние инфраструктуры исследований ограничивает также привлечение институтом внебюджетного финансирования. Внебюджетное финансирование на протяжении последних 10 лет стабильно составляет значительную долю общего финансирования, но ограниченные производственные возможности института не позволяют далее увеличивать ее.

Локальная компьютерная сеть и вычислительные возможности. Институт имеет локальную вычислительную сеть, соединяющую 130 компьютеров с выходом в Интернет. Для научных расчетов имеется возможность пользования суперкомпьютером РАН.

Общий анализ состояния инфраструктуры, обозначение узких мест. Анализ научно-исследовательской и производственной инфраструктуры организации позволяют выявить три основные проблемы, препятствующие успешному проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области сверхпластичности металлов и сплавов и внедрению результатов разработок перспективных производственных технологий формообразования изделий и конструкций из промышленных сплавов:

- 1) Недостаток современного научного оборудования;
- 2) Недостаток технологического оборудования, отсутствие оборудования, отвечающего современным требованиям по сложности и точности обработки материалов.

Все это вызывает необходимость дооснащения ИПСМ РАН современным научным и технологическим оборудованием.

## 5.2. Основные направления и механизмы развития научно-исследовательской инфраструктуры организации (включая центры коллективного пользования и уникальные научные установки)

Для достижения поставленных целей Программы развития, а также ее целевых показателей важным является дооснащение института и его центра коллективного пользования научным оборудованием, представленным в Таблице 1 (см. Приложение 2). Институт нуждается в дифференциальном сканирующем калориметре DSC 8000 компании «Perkin Elmer» (США) для исследования фазовых превращений в сплавах, необходимое при выполнении госзадания практически по всем темам. Кроме того, существует большая потребность в оборудовании для пробоподготовки при исследовании новых материалов, включая композитные. К этому оборудованию относятся электроискровой станок (АРТА 423) и VibroMet 2 фирмы Buehler США. Первый необходим для вырезки образцов, а второй – для их подготовки для исследования на сканирующем электронном микроскопе. Ориентировочная стоимость оборудования составляет 12.4 млн. руб. В таблице 2 показано необходимое научное оборудование для проведения научных исследований, планируемое для приобретения в 2020-2021 годах

## РАЗДЕЛ 6. РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ НАУЧНОЙ КОММУНИКАЦИИ И ПОПУЛЯРИЗАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

Работа по развитию научной коммуникации будет осуществляться по двум основным направлениям: организация и проведение научных конференций и развитие научного журнала.

Будут приняты меры для повышения научного уровня, представительности проводимой каждый второй год школы-конференции «Ультрамелкозернистые и наноструктурные материалы». Одной из планируемых мер, в том числе с целью повышения квалификации кадров, является всемерная поддержка участия молодых ученых в этой школе-конференции, приглашение ведущих ученых для чтения лекций в рамках этого мероприятия, проведение конкурсов докладов молодых ученых. С целью привлечения талантливых студентов предусматривается также организация в 2021 году региональной конференции молодых ученых на базе института.

Будет осуществляться организационная, методическая, финансовая и кадровая поддержка научного журнала «Письма о материалах», издаваемого ИПСМ РАН. В развитии этого журнала ставится целью превращение его в международный журнал, публикующий все статьи на английском языке, повышение научного уровня и качества издания журнала, повышение его наукометрических показателей в базах данных Web of Science и Scopus. Путем постепенного повышения количественных наукометрических показателей ставится целью его вхождение сначала в квартиль Q2, в перспективе – в квартиль Q1 БД Scopus.

## РАЗДЕЛ 7. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ

С целью повышения эффективности научно-исследовательской и инновационной деятельности института будет совершенствоваться его структура.

Планируется получение сертификации на соответствие требованиям: ГОСТ ISO 9001. Применение системы менеджмента качества является стратегическим решением для организации, которое поможет улучшить результаты ее деятельности и обеспечить прочную основу для инициатив, ориентированных на устойчивое развитие.

При успешном выполнении мероприятий 2 и 3 п. 5.2, будут созданы новые рабочие места, новые сектора, оказывающих услуги и производящих мелкие серии высокотехнологичной инновационной продукции.

## РАЗДЕЛ 8. СВЕДЕНИЯ О РОЛИ НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ В ВЫПОЛНЕНИИ МЕРОПРИЯТИЙ И ДОСТИЖЕНИИ РЕЗУЛЬТАТОВ И ЗНАЧЕНИЙ ЦЕЛЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТА «НАУКА» И ВХОДЯЩИХ В ЕГО СОСТАВ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

Выполнение Программы развития обеспечит следующий вклад ИПСМ РАН в решение задач и достижение целей, результатов и значений целевых показателей Национального проекта «Наука», утвержденный президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16) и федеральных проектов, утвержденных проектным комитетом по национальному проекту «Наука» (протокол № 3 от 18 декабря 2018 г.):

- численность российских и зарубежных ученых, работающих в организации и имеющих статьи в научных изданиях первого и второго квартилей, индексируемых в международных базах данных в ИПСМ РАН будет составлять не менее 24 человек,

- доля исследователей в возрасте до 39 лет, работающих по в общей численности российских исследователей – в соответствии с показателями Национального проекта.

- Обновление приборной базы по в рамках проекта «Развитие передовой инфраструктуры для проведения исследований и разработок в Российской Федерации» на сумму 12,4 млн. руб.

- полная учетная стоимость приборной базы ИПСМ РАН на 1 января 2018 года составляет 148401.2 тысяч рублей.

- объем расходов на эксплуатацию обновляемой приборной базы составляет около 5500,0 тысяч рублей в год.

#### РАЗДЕЛ 9. ФИНАНСОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ

№	Показатель	Единица измерения	Отчетный период	Значение		
				2019 год	2020 год	2021 год
1.	Общий объем финансового обеспечения Программы развития <sup>1</sup>	тыс. руб.	168698,43	155751,93	151464,1	113271,2
	Из них:					
1.1.	субсидии на финансовое обеспечение выполнения государственного задания из федерального бюджета	тыс. руб.	88838,60	91097,60	93268,6	93354,70
1.2.	субсидии на финансовое обеспечение выполнения государственного задания из бюджета Федерального фонда обязательного медицинского страхования	тыс. руб.	-	-	-	-
1.3.	субсидии, предоставляемые в соответствии с абзацем вторым пункта 1 статьи 78.1 Бюджетного кодекса Российской Федерации <sup>2</sup>	тыс. руб.	2926,89	13862,03	-	-
1.4.	субсидии на осуществление капитальных вложений	тыс. руб.	-	-	-	-
1.5.	средства обязательного медицинского страхования	тыс. руб.	-	-	-	-

<sup>1</sup> В соответствии с планом финансово-хозяйственной деятельности организации на 29.04.2019, в том числе и запрашиваемые средства на научное оборудование (12,4 млн. руб.)

<sup>2</sup> Включает запрашиваемое финансирование на научное оборудование (12,4 млн. руб.).

1.6.	поступления от оказания услуг (выполнения работ) на платной основе и от иной приносящей доход деятельности	тыс. руб.	76932,94	50792,3	38195,5	19916,5
1.6.1.	В том числе гранты	тыс. руб.	34658,62	17290,00	17300,00	-

Директор  
(30.12.2019)

Р.Р. Мулюков



Таблица 1. Необходимое научное оборудование для проведения научных исследований, планируемое для приобретения в 2019 году

1.	Дифференциальный сканирующий калориметр DSC 8000 компании «Perkin Elmer» (США) (Ориентировочная цена – 8 млн. руб.)
2.	Электроискровой станок (АРТА 423) ООО «НПК «Дельта-Тест» (Россия). (Ориентировочная цена – 2.4 млн. руб.)
3.	VibroMet 2 фирмы Buehler США (с аксессуарами) (Ориентировочная цена – 2 млн. руб.)

Таблица 2. Необходимое научное оборудование для проведения научных исследований, планируемое для приобретения в 2020-2021 годах

4.	Вакуумно-индукционная плавильная печь (Ориентировочная цена – 10 млн. руб.)
5.	Универсальная электродинамическая испытательная система для проведения усталостных испытаний, модель ElectroPuls E 10000 фирмы Instron, 10 кН (США) (Ориентировочная цена – 18,5 млн. руб.)
6.	Маятниковый копер JB-150W с компьютерным управлением с инструментальным бойком компании «LiangongGroup» с максимальным запасом энергии 150 Дж (Китай) (Ориентировочная цена – 5,75 млн. руб.)
7.	Автоматизированная система ионного утонения для подготовки образцов для просвечивающей электронной микроскопии UniMill (IV7) фирмы Tescan (Чехия) (Ориентировочная цена – 12,2 млн. руб.)
8.	Высоковакуумная напылительная установка Q150T ES Plus фирмы Quorum Technologies для напыления углеродного покрытия и нанесения металлических покрытий (Великобритания) (Ориентировочная цена – 4,2 млн. руб.)
9.	Малолитражная установка для производства жидкого азота LNP-20 (Ориентировочная цена – 4,6 млн. руб.)
10.	Электромеханическая настольная универсальная машина модель СМТ-3 компании «LiangongGroup» с максимальной нагрузкой 3кН (Китай) (Ориентировочная цена – 0,14 млн. руб.)



Приложение

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ СВЕРХПЛАСТИЧНОСТИ МЕТАЛЛОВ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**

**Целевые показатели (индикаторы) реализации Программы развития ИПСМ РАН**

№	Целевые показатели реализации Программы развития	Профиль организации	Единица измерения	Предыдущие годы			Отчетный год	План		
				2015 год	2016 год	2017 год		2019 год	2020 год	2021 год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Основные целевые показатели (индикаторы)</b>										
<b>Научно-исследовательская деятельность</b>										
1.	Количество статей в изданиях, индексируемых в международных базах данных	«1.Генераторы знаний», «2.Разработчики технологий»	ед.	87	86	82	79	77	88	94
1.1.	В том числе количество статей в областях, определяемых приоритетами научно-технологического развития	«1.Генераторы знаний», «2.Разработчики технологий»	ед.	87	86	82	79	77	88	94
1.1.1	Из них: число статей, в изданиях, индексируемых в базе данных Web of Science Core Collection (WoS)	«1.Генераторы знаний», «2.Разработчики технологий»	ед.	80	46	82	74	77	88	94
1.1.2.	число статей в изданиях, индексируемых в базе данных Scopus	«1.Генераторы знаний», «2.Разработчики технологий»	ед.	87	86	68	79	68	73	78
2.	Число заявок на получение патента на изобретение, включая международные	«1.Генераторы знаний», «2.Разработчики	ед.	1	9	1	0	1	1	1

№	Целевые показатели реализации Программы развития	Профиль организации	Единица измерения	Предыдущие годы			Отчетный год	План		
				2015 год	2016 год	2017 год		2019 год	2020 год	2021 год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	заявки	технологий»								
2.1.	Из них: международные заявки	«1.Генераторы знаний», «2.Разработчики технологий»	ед	0	9	0	0	0	0	0
3.	Количество заключенных лицензионных договоров о предоставлении права использования изобретений, охраняемых патентом	«1.Генераторы знаний», «2.Разработчики технологий»	ед.	0	0	0	0	0	0	0
4.	Количество полученных охранных документов на РИД <sup>1</sup>	«1.Генераторы знаний», «2.Разработчики технологий»	ед.	5	1	1	4	1	1	1
5.	Объем привлеченных внебюджетных средств	«1.Генераторы знаний», «2.Разработчики технологий»	тыс. руб.	54465.47	66041.73	49922.15	76932.94	50792.3	53416.7	57155.87
<b>Кадровый потенциал организации</b>										
1	Численность исследователей	«1.Генераторы знаний», «2.Разработчики технологий»	чел.	83	76	77	77	76	75	74
1.1.	Из них: численность исследователей в возрасте до 39 лет (включительно)	«1.Генераторы знаний», «2.Разработчики технологий»	чел.	41	39	40	37	36	37	38
2.	Численность аспирантов	«1.Генераторы знаний»,	чел	11	12	7	6	6	6	6

<sup>1</sup> РИД - результаты интеллектуальной деятельности.

№	Целевые показатели реализации Программы развития	Профиль организации	Единица измерения	Предыдущие годы			Отчетный год	План		
				2015 год	2016 год	2017 год		2019 год	2020 год	2021 год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		«2.Разработчики технологий»								
2.1.	Из них: численность аспирантов, защитившихся в срок	«1.Генераторы знаний», «2.Разработчики технологий»	чел	0	0	0	0	0	0	0
3	Численность российских и зарубежных ученых, работающих в организации и имеющих статьи в научных изданиях первого и второго квартилей, индексируемых в международных базах данных	«1.Генераторы знаний», «2.Разработчики технологий»	чел	18	20	24	44	24	24	24
Приборная база организации (без учета стоимости оборудования, запланированного по программе развития)										
1.	Общая балансовая стоимость научного оборудования <sup>2</sup>	«1.Генераторы знаний», «2.Разработчики технологий»	тыс. руб.	142891.3	144810.8	146490.9	148401.2	151401.2	154401.2	157401.2
1.1.	В том числе балансовая стоимость измерительных и регулирующих приборов и устройств, лабораторного оборудования	«1.Генераторы знаний», «2.Разработчики технологий»	тыс. руб.	124050.5	125730.6	125730.6	127641.0	127643.0	127645.0	127647.0

<sup>2</sup> За исключением балансовой стоимости уникальных научных установок.

№	Целевые показатели реализации Программы развития	Профиль организации	Единица измерения	Предыдущие годы			Отчетный год	План		
				2015 год	2016 год	2017 год		2019 год	2020 год	2021 год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2.	Балансовая стоимость научного оборудования в возрасте до 5 лет	«1.Генераторы знаний», «2.Разработчики технологий»	тыс. руб.	33337.0	14731.9	4947.5	7442.7	9625.8	7976.2	7672.2
3.	Доля отечественного научного оборудования <sup>3</sup>	«1.Генераторы знаний», «2.Разработчики технологий»	%	37.2	36.7	36.3	35.8	35.1	34.4	33.7
4.	Общая балансовая стоимость выбывших единиц научного оборудования <sup>4</sup>	«1.Генераторы знаний», «2.Разработчики технологий»	тыс. руб.	0	0	26,6	351,9	-	-	-
4.1.	Из них балансовая стоимость выбывших измерительных и регулирующих приборов и устройств, лабораторного оборудования	«1.Генераторы знаний», «2.Разработчики технологий»	тыс. руб.	0	0	26,6	351,9	-	-	-
5.	Балансовая стоимость уникальной научной установки (при наличии)	«1.Генераторы знаний», «2.Разработчики технологий»	тыс. руб.	-	-	-	-	-	-	-
6.	Объем расходов на эксплуатацию обновляемого научного оборудования	«1.Генераторы знаний», «2.Разработчики технологий»	тыс. руб.	7799,2	5600,0	4987,2	5794,0	5500,0	5500,0	5500,0

<sup>3</sup> Рассчитывается как отношение балансовой стоимости отечественного научного оборудования в текущем году к балансовой стоимости научного оборудования в текущем году.

<sup>4</sup> За исключением балансовой стоимости выбывшего научного оборудования уникальных научных установок.

№	Целевые показатели реализации Программы развития	Профиль организации	Единица измерения	Предыдущие годы			Отчетный год	План		
				2015 год	2016 год	2017 год		2019 год	2020 год	2021 год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
7.	Отношение фактического времени работы центра коллективного пользования в интересах третьих лиц к фактическому времени работы центра	«1.Генераторы знаний», «2.Разработчики технологий»	%	-	20,40	41,84	42,38	41	41	41
8.	Доля исследований, проводимых под руководством молодых ученых в возрасте до 39 лет (включительно) <sup>5</sup>	«1.Генераторы знаний», «2.Разработчики технологий»	%	4,9	4,1	5,4	3,08	1,5	3	3
<b>Развитие системы научной коммуникации и популяризации результатов исследований</b>										
1.	Количество научных конференций (более 150 участников), в которых организация выступит(ла) организатором	«1.Генераторы знаний», «2.Разработчики технологий»	ед.	1	0	1	1	1	1	1
1.1.	В том числе международных	«1.Генераторы знаний», «2.Разработчики технологий»	ед.	1	0	1	0	0	1	0
2.	Количество базовых кафедр в организациях высшего образования и научных организациях	«1.Генераторы знаний», «2.Разработчики технологий»	ед.	2	2	2	2	2	2	2

<sup>5</sup> Указывается для центров коллективного пользования

№	Целевые показатели реализации Программы развития	Профиль организации	Единица измерения	Предыдущие годы			Отчетный год	План		
				2015 год	2016 год	2017 год		2019 год	2020 год	2021 год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3.	Количество научных журналов, выпускаемых организацией	«1.Генераторы знаний», «2.Разработчики технологий»	ед.	1	1	1	1	1	1	1
3.1.	из них: индексируемых RSCI (Russian Science Citation Index)	«1.Генераторы знаний», «2.Разработчики технологий»	ед.	0	1	1	1	1	1	1
3.2.	индексируемых базами данных Web of Science и Scopus	«1.Генераторы знаний», «2.Разработчики технологий»	ед.	0	1	1	1	1	1	1
Дополнительные показатели (выбираются организацией самостоятельно)										
1	Уровень загрузки машин и оборудования организации за год	«1.Генераторы знаний», «2.Разработчики технологий»	%	60,08	60,21	60,12	60,38	75	75	75
2	Доля внешних пользователей машин и оборудования организации в общем количестве пользователей машин и оборудования организации	«1.Генераторы знаний», «2.Разработчики технологий»	%	36,05	35,9	36,10	36,55	37	37	37
3	Процент привлечения внебюджетных средств к проведению научно-исследовательских работ	«1.Генераторы знаний», «2.Разработчики технологий»	%	40,73	47,51	39,19	45,60	34,71	35,24	35,94
4	Объем внутренних затрат на исследования и разработки за счет всех источников в текущих ценах	«1.Генераторы знаний», «2.Разработчики технологий»	тыс. руб	107779,9	120031,3	116516,90	149302,8	98539,8	103466,8	110709,5

№	Целевые показатели реализации Программы развития	Профиль организации	Единица измерения	Предыдущие годы			Отчетный год	План		
				2015 год	2016 год	2017 год		2019 год	2020 год	2021 год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	Количество публикаций в изданиях, индексируемых в базе данных Web of Science Core Collection (WoS)	«1.Генераторы знаний», «2.Разработчики технологий»	ед.	80	46	88	77	77	94	101
6	Количество публикаций в изданиях, индексируемых в базе данных Scopus	«1.Генераторы знаний», «2.Разработчики технологий»	ед.	87	86	99	124	99	106	113
7	Количество поданных за предшествующий год заявок, в том числе в иностранных юрисдикциях, на регистрацию объектов интеллектуальной собственности (изобретения, полезные модели, программы для ЭВМ)	«1.Генераторы знаний», «2.Разработчики технологий»	ед	2	1	9	1	0	1	2
8	Количество разработанных и переданных для внедрения и производства технологий, в состав которых входят объекты интеллектуальной собственности (изобретения, полезные модели, программы для ЭВМ)	«1.Генераторы знаний», «2.Разработчики технологий»	ед.	0	0	0	0	0	0	0

№	Целевые показатели реализации Программы развития	Профиль организации	Единица измерения	Предыдущие годы			Отчетный год	План		
				2015 год	2016 год	2017 год		2019 год	2020 год	2021 год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
9	Процент обновления приборной базы ведущей организации за счет средств гранта в форме субсидии	«1.Генераторы знаний», «2.Разработчики технологий»	%	0	0	0	0	8,17	8,17	8,17

Директор

(30.12.2019)

*Р.Р. Мулюков*



Р.Р. Мулюков